

Akademia Nauk Stosowanych
im. Jana Amosa Komeńskiego
w Lesznie

Uchwała nr 29/2023
Senatu Akademii Nauk Stosowanych
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie
z dnia 21 września 2023 r.

w sprawie przyjęcia programu studiów na kierunku: Mechatronika, studia stacjonarne I stopnia o profilu praktycznym od roku akademickiego 2023/2024

Senat Akademii Nauk Stosowanych im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 i ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz. U. z 2023 r., poz. 742 z późn. zm.) oraz § 16 pkt 11 Statutu Uczelni uchwala, co następuje:

§ 1

Wprowadza się w Akademii Nauk Stosowanych im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie program studiów dla kierunku: **Mechatronika, studia stacjonarne I stopnia o profilu praktycznym od roku akademickiego 2023/2024** – zgodnie z treścią załącznika do niniejszej uchwały.

§ 2

Wykonanie niniejszej uchwały powierza się Rektorowi.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu



REKTOR

dr Janusz Poła, prof. ANS

PROGRAM STUDIÓW

Kierunek: MECHATRONIKA

obowiązujący
w roku akademickim 2023/2024:

WYKAZ DOKUMENTÓW I INFORMACJI STANOWIĄCYCH DOKUMENTACJĘ PROGRAMU STUDIÓW

Lp.	Nr załącznika	Nazwa dokumentu lub informacji	Uwagi
1.	Załącznik nr 1	Ogólna charakterystyka kierunku studiów	
2.	Załącznik nr 2	Koncepcja kształcenia szczegółowe informacje o kierunku	
3.	Załącznik nr 3	Plan studiów	Plik Załącznik nr 3 Plan studiów w MTR inż. 23-24.xls
4.	Załącznik nr 4	Matryca efektów uczenia się: kierunek - przedmiot	Plik Załącznik nr 4 - Matryca MTR1 2023-2027.xlsx
5.	Załącznik nr 5	Karta opisu przedmiotu	Plik Załącznik nr 5 - Sylabusy 2023.zip
6.	Załącznik nr 6	Tabela pokrycia kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do efektów uczenia się charakterystyk drugiego stopnia (6-7)	
7.	Załącznik nr 7	Tabela kierunkowych efektów uczenia się dla zajęć z dyscyplin nauk humanistycznych lub społecznych (dotyczy programów studiów realizowanych poza tymi dyscyplinami)	
8.	Załącznik nr 8	Tabela pokrycia efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich przez kierunkowe efekty uczenia się ~~Tabela pokrycia efektów uczenia się przygotowujących do wykonywania zawodu nauczyciela przez kierunkowe efekty uczenia się~~ ~~Tabela pokrycia efektów uczenia się przygotowujących do wykonywania zawodu fizjoterapeuty przez kierunkowe efekty uczenia się~~ ~~Tabela pokrycia efektów uczenia się przygotowujących do wykonywania zawodu pielęgniarki/pielęgniarza przez kierunkowe efekty uczenia się~~	
9.	Załącznik nr 9	Informacja o dokonanych zmianach w programie studiów	

Uwaga! Załącznik nr 8 zgodnie z prowadzonym kierunkiem.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów:	MECHATRONIKA
Profil studiów:	praktyczny
Poziom studiów:	pierwszego stopnia
Forma studiów:	stacjonarne
Liczba semestrów:	7
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta (<i>licencjat / inżynier / magister / magister inżynier lub tytuł zawodowy równorzędnym tym tytułom zgodnie z §29-31 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861, z późn. zm.)</i>)	inżynier
Przewidywana liczba studentów w cyklu kształcenia	- studia stacjonarne 25 - studia niestacjonarne -
Dziedzina i dyscypliny naukowe do których odnoszą się efekty uczenia się:	* Dziedzina nauki: nauki inżyniersko-techniczne Dyscypliny naukowe: automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne 191 ECTS, inżynieria mechaniczna 21 ECTS
Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się i punktów ECTS i 55% efektów uczenia się i punktów ECTS w przypadku nowych kierunków tworzonych od 2023 roku)	automatyka
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	212
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (min. 55%)	136
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	8
Wymiar oraz sposób realizacji praktyk (praktyki traktujemy tak samo jak przedmiot)	Liczba godzin: 960 h Czas trwania: 6 semestrów Punkty ECTS: 32

Objaśnienie:

* Należy wpisać dziedzinę nauki a następnie wymienić dyscypliny realizowane na danym kierunku studiów w zakresie wymienionej dziedziny wraz ze wskazaniem procentowego udziału dyscyplin w kierunku studiów liczony według punktów ECTS i zaokrąglonych do jedności.

Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Fizyka 1	wyk., ćw.	30	2
Fizyka 2	wyk., lab.	30	2
Informatyka w mechatronice	wyk., lab.	45	3
Geometria i grafika inżynierska	ćw.,proj.	45	3
Komputerowe wspomaganie projektowania KWP	ćw.,proj.	45	3
Podstawy programowania	wyk., lab.	60	4
Mechanika 1	wyk., ćw., proj.	45	3
Mechanika 2	wyk., ćw.	30	2
Teoria obwodów 1	wyk., ćw.	30	2
Teoria obwodów 2	wyk., lab.	45	3
Technologia informacyjna	wyk., lab.	30	2
Przetworniki elektro-mechaniczne	wyk., lab.	45	3
Systemy mechatroniczne	wyk., lab.	30	2
Podstawy konstrukcji maszyn	wyk., ćw.	60	4
Podstawy elektroniki	wyk., lab.	45	3
Podstawy modelowania systemów mechatronicznych	wyk.	15	1
Podstawy mechatroniki	wyk., ćw., lab.	60	4
Metrologia i systemy pomiarowe 1	wyk., lab.	45	3
Metrologia i systemy pomiarowe 2	wyk., lab.	30	2
Techniki wytwarzania 1	ćw., lab.	60	4
Techniki wytwarzania 2	ćw., lab.	30	2
Podstawy elektrotechniki	wyk., ćw., lab.	75	5
Podstawy automatyki	wyk., lab.	45	3
Programowanie obiektowe	wyk., lab.	45	3
Sztuczna inteligencja	wyk., lab.	60	4
Podstawy projektowania układów mechatronicznych	ćw., lab.	45	3
Dynamika maszyn	ćw., lab.	45	3
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów /	wyk., lab.	30	2
Programowanie mikrokontrolerów /	wyk., ćw., lab.	75	5
Wytrzymałość materiałów /	wyk., ćw., lab.	75	5
Podstawy robotyki /	ćw., lab.	45	3
Teoria sterowania /	ćw., lab.	45	3
Podstawy techniki światłowodowej / Urządzenia	ćw., lab.	45	3
Systemy informatyczne /	ćw., lab.	30	2
Mechanics pneumatic and hydraulic system in	ćw.	30	2
Electrical and automation systems in Mechatronics -	ćw.	30	2
Praktyki	prakt.	960	32
Razem:		2055	137
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 1 Nowoczesne konstrukcje i technologie w mechatronice			
CAD w optymalizacji konstrukcji mechatronicznych	wyk., lab.	45	3
Robotyzacja	wyk., lab.	45	3
Badania doświadczalne urządzeń i szybkie	wyk., lab.	45	3
Systemy CAM z elementami programowania CNC	wyk., lab..	45	3
Systemy wizyjne, rozpoznawanie obrazów	wyk., lab.	45	3
Projekt przejściowy dla NKT	proj..	30	2
Nowe technologie	wyk., ćw., lab	60	4
Urządzenia elektryczne w mechatronice	wyk., ćw., lab.	45	3
Modelowanie i wizualizacja procesów	wyk., ćw.	45	3

Dynamika maszyn	wyk., ćw.	45	3
Mikrokontrolery w mechatronice, programowanie	wyk., lab.	60	4
Wytrzymałość materiałów	wyk., ćw., lab	75	5
Podstawy sterowania w mechatronice	wyk., lab.	45	3
Przetworniki elektromechaniczne w mechatronice	wyk., ćw., lab.	30	2
Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie	wyk., lab.	45	3
Systemy mechatroniczne w automatyce przemysłowej	wyk., lab.	30	2
Podstawy projektowania układów mechatronicznych	wyk., proj.	45	3
Razem:		780	52
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 2 Zastosowanie mechatroniki w inżynierii elektrycznej			
Komunikacja w sieciach teleinformatycznych	wyk., proj.	30	2
Metody polowe w projektowaniu mikronapędów	wyk., ćw.	30	2
Przemysłowe systemy wizyjne	wyk., lab.	30	2
Sterowanie i programowanie robotów	wyk., lab.	45	3
Mikroprocesorowe układy sterowania w systemach	wyk., lab.	30	2
Projekt przejściowy dla ZIE	proj.	30	2
Komputerowe wspomaganie w mechatronice	wyk., proj., lab.	45	3
Maszyny i napęd elektryczny	ćw., lab.	45	3
Zasilanie i zabezpieczanie urządzeń	wyk., lab.	45	3
Diagnostyka urządzeń elektrycznych w mechatronice	ćw., lab.	30	2
Programowanie i sterowanie w inteligentnych	ćw., lab.	45	3
Dynamika maszyn elektrycznych prądu	wyk., ćw.	45	3
Programowanie mikrokontrolerów	wyk., lab.	60	4
Wytrzymałość materiałów elektrotechnicznych	wyk., ćw., lab.	75	5
Teoria sterowania	wyk., lab.	45	3
Przetworniki elektro-mechaniczne w automatyce	wyk., lab.	45	3
Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie	wyk., lab.	45	3
Systemy mechatroniczne w elektroenergetyce	wyk., lab.	30	2
Podstawy projektowania układów mechatronicznych	wyk., proj.	45	3
Razem:		795	53
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 3 Elektromobilność i energetyka niekonwencjonalna			
Bezpieczeństwo elektryczne	wyk., lab.	30	2
Infrastruktura zasilania i ładowanie pojazdów elektrycznych	wyk., lab.	45	3
Maszyny elektryczne w pojazdach	ćw., lab.	45	3
Instalacje elektryczne w pojazdach	ćw.	30	2
Energoelektronika i napędy elektryczne w pojazdach	ćw., lab.	45	3
Eksploatacja współczesnych zasobników energii	wyk., lab.	45	3
Projekt przejściowy dla EIN	proj.	30	2
Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w rozproszonych systemach OZE	wyk., ćw.	60	4
Elektrownie wiatrowe i fotowoltaiczne	wyk., lab.	60	4
Dynamika układów elektromechanicznych	wyk., ćw.	45	3
Programowanie mikrokontrolerów w instalacjach	wyk., lab.	60	4
Wytrzymałość materiałów w mechatronice	wyk., ćw., lab	75	5
Podstawy sterowania w instalacjach OZE	wyk., lab.	45	3
Przetworniki elektro-mechaniczne w instalacjach OZE	wyk., lab.	45	3
Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie	wyk., lab.	45	3
Systemy mechatroniczne w branży elektromobilności i energetyce niekonwencjonalnej	wyk., lab.	30	2

Podstawy projektowania układów mechatronicznych w pojazdach elektrycznych	wyk., proj.	45	3
Razem:		780	52

Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Fakultet języka obcego	wyk.	15	0
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 1 Nowoczesne konstrukcje i technologie w mechatronice			
CAD w optymalizacji konstrukcji mechatronicznych	wyk., lab.	45	3
Robotyzacja	wyk., lab.	45	3
Badania doświadczalne urządzeń i szybkie	wyk., lab.	45	3
Wibroakustyka urządzeń mechatronicznych	wyk.	15	1
Systemy CAM z elementami programowania CNC	wyk., lab.	45	3
Systemy wizyjne, rozpoznawanie obrazów	wyk., lab.	45	3
Projekt przejściowy dla NKT	proj.	30	2
Nowe technologie	wyk., ćw., lab.	75	5
Urządzenia elektryczne w mechatronice	ćw., lab.	45	3
Modelowanie i wizualizacja procesów technologicznych	wyk., ćw	45	3
Dynamika maszyn	wyk., ćw	45	3
Mikrokontrolery w mechatronice, programowanie	wyk., lab.	60	4
Wytrzymałość materiałów	wyk., ćw., lab.	75	5
Podstawy sterowania w mechatronice	wyk., lab.	45	3
Przetworniki elektro-mechaniczne w mechatronice	wyk., lab.	30	2
Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie	wyk., lab.	45	3
Systemy mechatroniczne w automatyce	wyk., lab.	30	2
Podstawy projektowania układów mechatronicznych	wyk., proj.	30	2
Podstawy modelowania systemów mechatronicznych	wyk.	15	1
Razem:		810	54
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 2 Zastosowanie mechatroniki w inżynierii elektrycznej			
Komunikacja w sieciach teleinformatycznych	wyk., proj.	30	2
Metody polowe w projektowaniu mikronapędów	wyk., ćw.	30	2
Przemysłowe systemy wizyjne	wyk., lab.	30	2
Sterowanie i programowanie robotów	wyk., lab.	45	3
Mikroprocesorowe układy sterowania w systemach	wyk., lab.	30	2
Projekt przejściowy dla ZIE	proj.	30	2
Komputerowe wspomaganie w mechatronice	wyk., proj., lab.	45	3
Maszyny i napęd elektryczny	ćw., lab.	45	3
Zasilanie i zabezpieczanie urządzeń mechatronicznych	wyk., lab.	45	3
Diagnostyka urządzeń elektrycznych w mechatronice	ćw., lab.	30	2
Programowanie i sterowanie w inteligentnych instalacjach elektrycznych	ćw., lab.	45	3
Dynamika maszyn elektrycznych prądu	wyk., ćw.	45	3
Programowanie mikrokontrolerów	wyk., lab.	60	4
Wytrzymałość materiałów elektrotechnicznych	wyk., ćw., lab.	75	5
Teoria sterowania	wyk., lab.	45	3
Przetworniki elektro-mechaniczne w automatyce	wyk., lab.	45	3
Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie	wyk., lab.	45	3
Systemy mechatroniczne w elektroenergetyce	wyk., lab.	30	2



Podstawy projektowania układów mechatronicznych w elektroenergetyce	wyk., proj.	45	3
Podstawy modelowania systemów mechatronicznych w elektroenergetyce	wyk.	15	1
Razem:		810	54
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 3 Elektromobilność i energetyka niekonwencjonalna			
Bezpieczeństwo elektryczne	wyk., lab.	30	2
Infrastruktura zasilania i ładowanie pojazdów	wyk., lab.	45	3
Maszyny elektryczne w pojazdach	ćw., lab.	45	3
Instalacje elektryczne w pojazdach	ćw.	30	2
Energoelektronika i napędy elektryczne w pojazdach	ćw., lab.	45	3
Eksploatacja współczesnych zasobników energii	wyk., lab.	45	3
Projekt przejściowy dla EIN	proj.	30	2
Uwarunkowania prawne w elektromobilności i OZE	wyk.	15	1
Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej	wyk., ćw.	60	4
Elektrownie wiatrowe i fotowoltaiczne	wyk., lab.	60	4
Dynamika układów elektromechanicznych	wyk., ćw.	45	3
Programowanie mikrokontrolerów w instalacjach	wyk., lab.	60	4
Wytrzymałość materiałów w mechatronice	wyk., ćw., lab	75	5
Podstawy sterowania w instalacjach OZE	wyk., lab.	45	3
Przetworniki elektro-mechaniczne w instalacjach OZE	wyk., lab.	45	3
Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie	wyk., lab.	45	3
Systemy mechatroniczne w branży elektromobilności i energetyce niekonwencjonalnej	wyk., lab.	30	2
Podstawy projektowania układów mechatronicznych w pojazdach elektrycznych	wyk., proj.	45	3
Podstawy modelowania systemów mechatronicznych w pojazdach elektrycznych i OZE	wyk.	15	1
Razem:		810	54

KONCEPCJA KSZTAŁCENIA SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE O KIERUNKU STUDIÓW

1.	Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia	• świadectwo dojrzałości albo świadectwo dojrzałości i zaświadczenie o wynikach egzaminu maturalnego z poszczególnych przedmiotów, o których mowa w przepisach ustawy o systemie oświaty, • świadectwo lub inny dokument uznany w Rzeczypospolitej Polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia zgodnie z art. 93 ust. 3 ustawy z dnia 7 września 1991r. o systemie oświaty (tekst. jedn. Dz. U. z 2020r., poz. 1327 z późn zm.), • świadectwo i inny dokument lub dyplom, o których mowa w art. 93 ust. 1 ustawy z dnia 7 września 1991r. o systemie oświaty (tekst. jedn. Dz. U. z 2020r., poz. 1327 z późn zm.), • świadectwo lub dyplom uznany w Rzeczypospolitej Polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia zgodnie z umową bilateralną o wzajemnym uznawaniu wykształcenia, • świadectwo lub inny dokument uznany za równorzędny polskiemu świadectwu dojrzałości na podstawie przepisów ustawy.
2.	Uzasadnienie utworzenia studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu:	Studia na określonym kierunku (Mechatronika), poziomie (I stopień) i profilu (praktycznym) prowadzone są w Instytucie Politechnicznym od 5lat. Instytut Politechniczny spełnia warunki prowadzenia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na kierunku „Mechatronika” określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2020 r. z późn. zm. Instytut posiada opisy efektów kształcenia dla profilu praktycznego, programy studiów, zapewnia studentom właściwy tryb odbywania praktyk, dysponuje odpowiednią infrastrukturą, zapewniającą prawidłową realizację celów kształcenia, zapewnia dostęp do biblioteki oraz wdrożył wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia.
3.	Związek ze strategią rozwoju uczelni studiów na tworzonego kierunku:	Podnoszenie jakości oferty edukacyjnej; Kontynuowanie i doskonalenie form współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz z partnerami zagranicznymi; Intensyfikacja działań służących systematycznemu wzrostowi zasobów i potencjału Uczelni w aspekcie osobowym i materialnym, a także jej społecznego postrzegania.
4.	Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia studiów oraz zgodności tych potrzeb z efektami uczenia się:	Program studiów i zawarte w nim treści zostały oparte o analizę wymagań w zakresie wiedzy i kompetencji zawodowych społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się wraz z potrzebami stawianymi współczesnemu inżynierowi mechatronikowi, na kierunku Mechatronika, zakłada, że absolwenci powinni być dobrze przygotowani do rozwiązywania problemów technicznych w zakresie automatyki, systemów i układów mechatronicznych w zakładach przemysłowych, w obsłudze nowych technologii, w poznawaniu konstrukcji, budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń.
5.	Sylwetka absolwenta (do wpisania do suplementu)	Absolwenci uzyskują gruntowną i praktyczną wiedzę oraz nabywają umiejętności z zagadnień wytwarzania, diagnozowania i eksploatacji maszyn i urządzeń oraz wiedzę i umiejętności konieczne do projektowania i wdrażania systemów informatycznych



		CAD wspomagających zarządzanie procesem technologicznym oraz wspomagających procesy projektowania i sterowania produkcją i automatyzacją linii przemysłowych. Absolwenci są przygotowani do podjęcia pracy zawodowej szczególnie w średnich i małych zakładach przemysłowych i usługowych, zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych, ale przede wszystkim w różnych dziedzinach nowoczesnego przemysłu mechanicznego, samochodowego i energetycznego. Dobre przygotowanie informatyczne, szczególnie umiejętności w dziedzinie komputerowego wspomagania projektowania AutoCad i CAD/CAM, pozwala na zatrudnienie ich nie tylko w obszarach eksploatacji maszyn i samochodów, ale również w projektowaniu i wdrażaniu systemów zarządzania produkcją w przedsiębiorstwach produkcyjnych jak również w biurach konstrukcyjnych.
6.	Infrastruktura zapewniająca prawidłową realizację efektów uczenia się stosownie do kierunku	☒ sale dydaktyczne ze sprzętem multimedialnym – liczba 22 ☒ sale laboratoryjne ze sprzętem specjalistycznym – liczba 15 ☒ pracownie komputerowe – liczba 4 ☐ sale dydaktyczne ze sprzętem multimedialnym – liczba 42 ☐ sale dydaktyczne bez sprzętu multimedialnego – liczba - ☒ sale gimnastyczne – liczba 1 ☐ inne, jakie Laboratorium językowe – liczba 1
7.	Możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych obejmujących literaturę zalecaną na tym kierunku studiów oraz z elektronicznych zasobów wiedzy	☒ zasoby wiedzy elektronicznej w sieci uczelnianej; ☒ zasoby wiedzy elektronicznej w sieci zewnętrznej ☒ czytelnia czasopism ☒ czytelnia zbiorów specjalnych ☒ wypożyczalnia uczelniana ☒ wypożyczalnia międzybiblioteczna ☐ inne, jakie
8.	Działania mające na celu ocenę i doskonalenie programu studiów	☒ współpraca z interesariuszami zewnętrznymi, ☒ opinia studentów, ☒ sugestie przedsiębiorców z regionu, ☒ weryfikacja i modyfikacja efektów uczenia się w porozumieniu z interesariuszami zewnętrznymi, ☒ weryfikacja i modyfikacja planów studiów, ☐ inne, jakie:
9.	Liczba godzin zajęć realizowanych przez nauczycieli akademickich dla których uczelnia będzie stanowić podstawowe miejsce pracy	I rok – liczba godzin 595, co stanowi 64% godzin na tym roku II rok – liczba godzin 497, co stanowi 65% godzin na tym roku III rok – liczba godzin 478, co stanowi 83% godzin na tym roku IV rok – liczba godzin 254, co stanowi 77% godzin na tym roku

Objaśnienia:

- Należy podać odpowiednie informacje na temat infrastruktury, którą dysponuje podstawowa jednostka organizacyjna uczelni, oznaczając krzyżykiem posiadane zasoby. W przypadku jednostek, ubiegających się o zgodę Ministerstwa Edukacji i Nauki na uruchomienie kierunku, informacje należy uzupełnić o szczegółowy opis sal dydaktycznych, laboratoriów, pracowni, sprzętu i wyposażenia.
- Należy krzyżykiem zaznaczyć możliwości korzystania z podanych zasobów.
- Należy krzyżykiem zaznaczyć podejmowane działania.

Załącznik nr 3

PLAN STUDIÓW

Patrz załącznik nr 3 osobnym pliku

MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: kierunek – przedmiot

Patrz załącznik nr 4 osobnym pliku

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Patrz załącznik nr 5 osobnym pliku

.....
Pieczęta Instytutu

Nazwa Instytutu prowadzącego kierunek studiów: Instytut Politechniczny

Nazwa kierunku studiów: Mechatronika

Poziom studiów: inżynierskie (I stopień)

Profil studiów: praktyczny

TABELA POKRYCIA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ W ODNIESIENIU DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA (6-7)

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU MECHATRONIKA
określone Uchwałą Senatu ANS w Lesznie
Nr 22/2022 z dnia 30.08.2022

nazwa instytutu		Instytut Politechniczny				
nazwa kierunku studiów		MECHATRONIKA	poziom kształcenia		studia pierwszego stopnia	
profil kształcenia		praktyczny	tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta		inżynier	
dziedzina nauki / sztuki			dyscyplina naukowa / artystyczna			
nauki inżynieryjno-techniczne			automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne, 90% ECTS – dyscyplina wiodąca			
			inżynieria mechaniczna, 10% ECTS			
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Efekty uczenia się dla kierunku		Odniesienie do charakterystyk I stopnia ²	Odniesienie do charakterystyk II stopnia ³		
				Kod składnika opisu ⁴	Efekty z części I ⁵	Efekty dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie z części III ⁷
-1-	-2-		-3-	-4-	-5-	-6-
WIEDZA: absolwent zna i rozumie						
MR_W00	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu					

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, w szczególności wiedzę niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu i rozwiązywania zagadnień geometrycznych i technicznych.	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechatronicznych	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W04	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej oraz konstrukcji urządzeń precyzyjnych z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W05	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W06	Ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w tym wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W07	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji obejmującą: wyszukiwania rozwiązań w terminach przestrzeni stanów i operatorów, metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania formalnego, ma elementarną wiedzę z obszaru inżynierii wiedzy i inteligencji obliczeniowej oraz uczenia maszynowego;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W09	Posiada podstawową wiedzę w zakresie informatyki, z uwzględnieniem oprogramowania biurowego, programowania w językach wyższego rzędu, korzystania z sieci komputerowych i aplikacji internetowych oraz z systemów i aplikacji bazodanowych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W10	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W11	Posiada podstawową wiedzę w zakresie układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów w zastosowaniu do sterowania urządzeń mechatronicznych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W12	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W13	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych charakteryzujących pracę urządzeń mechatronicznych, w szczególności wielkości mechanicznych i elektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W14	Ma uporządkowaną wiedzę na temat czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W15	Ma podstawową wiedzę na temat działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych systemów mechaniczno-elektroniczno-optoinformatycznych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W16	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W17	Ma podstawową wiedzę w zakresie architektur i programowania systemów mikroprocesorowych, zna wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów, zna i rozumie zasadę działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W18	Ma podstawową wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, obliczeń, symulacji i wizualizacji układów i systemów mechatronicznych oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W19	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości podstawowych materiałów technicznych, metod badań ich własności, technik, narzędzi stosowanych w technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i właściwości produktu z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania materiałów CAD i procesów technologicznych CAM;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W20	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W21	Ma wiedzę z zakresu diagnostyki maszyn w poszczególnych etapach życia systemów technicznych oraz eksploatacji maszyn.	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W22	Zna podstawy teorii drgań układów mechanicznych i sposoby eliminacji drgań, oraz posiada wiedzę z dziedziny diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń technicznych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W23	Zna sposoby analizy trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W24	Ma wiedzę związaną z diagnostyką pokładową pojazdów samochodowych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W25	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W26	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów mechatroniki; zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo- kontrolnych;	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W26	Ma wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych	P6U_W	P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	
MR_W27	Zna metody oceny stanu technicznego samochodu	P6U_W	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W28	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;	P6U_W	P6S_WG		podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości
MR_W29	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechatronicznych;	P6U_W	P6S_WG		podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości
MR_W30	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	P6U_W	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W31	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i robotyzacji i mechatroniki w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle;	P6U_W	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W32	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych w systemie nauk oraz ich relacje do innych nauk	P6U_W	P6S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W33	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej;	P6U_W	P6S_WK	Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W34	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej;	P6U_W	P6S_WK	Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	
MR_W35	Identyfikuje ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości takich jak przedsiębiorczość innowacyjna, wykorzystująca wiedzę z zakresu dziedzin techniki i dyscyplin naukowych, właściwych dla automatyki i robotyki;	P6U_W	P6S_WK	Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości
MR_W36	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane pojęcia i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem i jego ochroną, w zakresie właściwym dla programu kształcenia	P6U_W	P6S_WK	Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	
MR_W37	Zna i rozumie teoretyczne podstawy działań interwencyjnych wobec jednostek oraz grup społecznych, a także zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia	P6U_W	P6S_WK	Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W38	ma wiedzę w zakresie infrastruktury sieciowej do zasilania stacji (przewodowego/stykowego i bezprzewodowego) ładowania pojazdów ma wiedzę na temat koncepcji pojazdu elektrycznego jako elementu sieci elektroenergetycznej (koncepcji V2G - samochód - do -sieci - energetycznej), zna koncepcje niwelowania negatywnych skutków ładowania pojazdów z sieci elektroenergetycznej i Smart Grid do dynamicznego zarządzania siecią elektroenergetyczną		P6S_WG P6S_WK	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	
MR_W39	ma wiedzę na temat działania napędów elektrycznych i maszyn roboczych ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie napędów elektrycznych pojazdów		P6S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W40	ma podstawową wiedzę na temat budowy, eksploatacji i diagnostyki systemów instalacji elektrycznych stosowanych w pojazdach elektrycznych, w tym nowoczesnych aparatów elektrycznych i źródeł światła oraz możliwych kierunków ich rozwoju		P6S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W41	ma wiedzę na temat układów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w bateryjnych magazynach energii oraz o zachodzących w nich zjawiskach fizycznych	P6U_W	P6S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W42	ma wiedzę na temat stosowanych systemów ładowania pojazdów elektrycznych zna zagadnienia ładowania dla pojazdów elektrycznych oraz hybrydowych		P6S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W43	zna funkcjonowanie sektora zaopatrzenia w energię elektryczną z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii zna mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektromobilności i odnawialnych źródeł energii		P6S_WG P6S_WK	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_W44	ma podstawową wiedzę z zakresu konstruowania zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	P6U_W	P6S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W45	posiada podstawową wiedzę dotyczącą źródeł energii odnawialnej (geotermalnej, słonecznej, wiatrowej) oraz 5 fizycznych podstaw jej konwersji do energii użytecznej	P6U_W	P6S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W46	ma podstawową wiedzę dotyczącą sposobów magazynowania różnych użytecznych form energii (energii elektrycznej, ciepła, energii mechanicznej)	P6U_W	P6S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W47	posiada podstawową wiedzę dotyczącą przesyłania i rozdziału energii elektrycznej	P6U_W	P6S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_W48	Zna zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia	P6U_W	P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi					
MR_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_U02	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_U03	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_U04	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_U05	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	P6U_U	P6S_UU		przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich
MR_U06	Potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	P6U_U	P6S_UK		przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich
MR_U07	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;	P6U_U	P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	
MR_U08	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2; potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń oraz opisy narzędzi informatycznych zapisane w tym języku;	P6U_U	P6S_UK	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	
MR_U09	Potrafi planować, realizować oraz dokumentować działania związane z zawodem właściwym dla programu kształcenia, z uwzględnieniem obowiązujących norm	P6U_U	P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	
MR_U10	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_U11	Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich
MR_U12	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych; działania prostych układów mechatronicznych;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich
MR_U13	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów mechatronicznych;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich
MR_U14	Potrafi posługiwać się podstawowymi metodami uczenia maszynowego; potrafi dobierać metody z inżynierii wiedzy i inteligencji obliczeniowej do rozwiązywania praktycznych problemów; umie opisywać metody sztucznej inteligencji w deklaracyjnych językach programowania;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_U15	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach;	P6U_U	P6S_UW		przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,
MR_U16	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny, mechatroniczny;	P6U_U	P6S_UW		przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,
MR_U17	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	P6U_U	P6S_UW		przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich
MR_U18	Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką oraz dynamiką robotów;	P6U_U	P6S_UW		planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
MR_U19	Potrafi dobrać parametry i nastawy podstawowego regulatora przemysłowego oraz skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny;	P6U_U	P6S_UW		planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
MR_U20	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	P6U_U	P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną i w zespole	
MR_U21	Potrafi zaprojektować i praktycznie wykorzystać proste układy diagnostyczno-decyzyjne dedykowane systemom mechatronicznym;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_U22	Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	
MR_U23	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów
MR_U24	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów mechatronicznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	Dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania
MR_U25	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_U26	Potrafi opracować rozwiązanie prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić aplikację realizującą to zadanie w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
MR_U27	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej;	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
MR_U28	posiada praktyczne umiejętności wykonania pomiarów wybranych właściwości elektrycznych, magnetycznych, cieplnych i mechanicznych materiałów stosowanych w szeroko pojętej elektromobilności	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) planować i organizować pracę indywidualną i w zespole	wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów
MR_U29	potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z rynkiem energii z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii oraz magazynowania energii potrafi wykorzystać znajomość mechanizmów rynkowych i regulacyjnych z zakresu energetyki, OZE i elektromobilności przy podejmowaniu decyzji	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_U30	potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ napędowy potrafi przeprowadzić pomiary charakterystyk statycznych i dynamicznych układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego potrafi notować, rejestrować i opracowywać w formie liczbowej i graficznej otrzymane wyniki badań oraz interpretować i wyciągnąć odpowiednie wnioski z tych badań potrafi zaprojektować prosty układ napędowy	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) planować i organizować pracę indywidualną i w zespole	wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów
MR_U31	potrafi zaprojektować i zamodelować układ ładowania baterii pojazdu elektrycznego z uwzględnieniem układów sterowania i automatyki	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) planować i organizować pracę indywidualną i w zespole	wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów
MR_U32	potrafi sprawdzić instalację elektryczną oraz wykonać podstawowe badania odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych niskiego napięcia	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
MR_U33	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczania i projektowania elementów maszyn i urządzeń energetycznych, w tym dobierania elementów i materiałów dla wybranej maszyny oraz wykonywania analizy obciążeń wybranego układu (zespołu) maszyny i urządzenia energetycznego dla wszelkich niekonwencjonalnych źródeł energii takich jak: energia wiatrowa, biomasy, energia światła słonecznego	P6U_U	P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR_U34	posiada specjalistyczne umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej (rekreacyjnych, zdrowotnych, sportowych i estetycznych) w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku	P6U_U	P6S_UO	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do					
MR_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	P6U_K	P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	
MR_K02	Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	P6U_K	P6S_KK	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów	
MR_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne w tym społeczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika w zakresie technologii inteligentnych	P6U_K	P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	
MR_K04	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	P6U_K	P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	
MR_K05	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	P6U_K	P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	
MR_K06	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	P6U_K	P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	
MR_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	P6U_K	P6S_KO	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	
MR_K08	Jest gotów do rozwiązywania problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu oraz określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.	P6U_K	P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	

*Efekty uczenia się dla kierunku opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji z dnia 14 listopada 2018 r. (tekst jedn. Dz.U. z 2018 r., poz. 2218 z późn. zm.)

.....
data i podpis

Przewodniczący Instytutowego Zespołu ds. PRK

.....
data i podpis

Dyrektora Instytutu

Objaśnienia:

Symbol efektu tworzą:

- litera K - dla wyróżnienia, że chodzi o efekty kierunkowe,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K - dla oznaczenia kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery od 1 do 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

W kolumnie odniesienia do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się należy wskazać kody składników opisu efektów uczenia się zaczerpnięte z opisu efektów uczenia się, zgodnie z *Ustawą o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji* oraz *Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji z dnia 14 listopada 2018 r. (test jedn. Dz.U. z 2018 r., poz. 2218 z późn. zm.)*. Występujące w charakterystykach kody składnika opisu są złożone 9+z następujących elementów:

- jedna litera P – dla oznaczenia słowa poziom;
- jedna z cyfr 6, 7 – dla oznaczenia numeru poziomu (6 – szósty, 7 – siódmy);
- jedna litera S – dla oznaczenia słowa studia;
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K - dla oznaczenia kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- zbiór liter:
 - WG – określa zakres i głębię/kompletność perspektywy poznawczej i zależności w kategorii wiedza,
 - WK – określa kontekst/uwarunkowania, skutki w kategorii wiedza,
 - UW – określa wykorzystanie wiedzy/rozwiązujące problemy i wykonywane zadania w kategorii umiejętności,
 - UK – określa komunikowanie się/ odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym w kategorii umiejętności,
 - UO – określa organizację pracy/planowanie i pracę zespołową w kategorii umiejętności,
 - UU – określa uczenie się/ planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób w kategorii umiejętności,
 - KK – określa oceny wiedzy w kategorii kompetencje społeczne.

.....
Pieczęć Instytutu

Nazwa Instytutu prowadzącego kierunek studiów: Politechniczny

Nazwa kierunku studiów: MECHATRONIKA

Poziom studiów: I stopień (inżynierskie)

Profil studiów: praktyczny

**KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA ZAJĘĆ Z DZIEDZIN NAUK HUMANISTYCZNYCH LUB SPOŁECZNYCH
(dotyczy programów studiów realizowanych poza tymi dyscyplinami)**

L.p.	Kod składnika opisu odniesienia do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się	Efekty uczenia się dla kierunku
-1-	-2-	-3-
Dziedzina nauk humanistycznych		
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
1.		Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu
2.	P6S_WK	Zna zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia
.UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
3.	P6S_UW	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;
4.	P6S_UU	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;
5.	P6S_UK	Potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;
6.	P6S_UK	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2; potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń oraz opisy narzędzi informatycznych zapisane w tym języku;
7.	P6S_UW	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi;
8.	P6S_UO	posiada specjalistyczne umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej (rekreacyjnych, zdrowotnych, sportowych i estetycznych) w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku

-1-	-2-	-3-
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
9.	P6S_KK	Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;
10.	P6S_KR	Jest gotów do rozwiązywania problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu oraz określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.
Dziedzina nauk społecznych		
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
11.	P6S_WG	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych w systemie nauk oraz ich relacje do innych nauk
12.	P6S_WK	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej;
13.	P6S_WK	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej;
14.	P6S_WK	Identyfikuje ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości takich jak przedsiębiorczość innowacyjna, wykorzystująca wiedzę z zakresu dziedzin techniki i dyscyplin naukowych, właściwych dla automatyki i robotyki;
15.	P6S_WK	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane pojęcia i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem i jego ochroną, w zakresie właściwym dla programu kształcenia
16.	P6S_WK	Zna i rozumie teoretyczne podstawy działań interwencyjnych wobec jednostek oraz grup społecznych, a także zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
17.	P6S_UW	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach;
18.	P6S_UW	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów
19.	P6S_UU	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;
20.	P6S_UW	Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów;
21.	P6S_UO	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
22.	P6S_KK	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;
23.	P6S_KO	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne w tym społeczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika w zakresie technologii inteligentnych
24.	P6S_KK	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;
25.	P6S_KO	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;
26.	P6S_KR	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;
27.	P6S_KO	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;

.....
Pieczęć Instytutu

Nazwa Instytutu prowadzącego kierunek studiów: Politechniczny

Nazwa kierunku studiów: MECHATRONIKA

Poziom studiów: I stopień (inżynierskie)

Profil studiów: praktyczny

**TABELA POKRYCIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
PROWADZĄCYCH DO UZYSKANIA KOMPETENCJI INŻYNIERSKICH
PRZEZ KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

L.p.	Kod składnika opisu odniesienia do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich
-1-	-2-	-3-	-4-
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
1.	P6S_WG	MR_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, w szczególności wiedzę niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu i rozwiązywania zagadnień geometrycznych i technicznych.
2.	P6S_WG	MR_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu;
3.	P6S_WG	MR_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechatronicznych
4.	P6S_WG	MR_W04	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej oraz konstrukcji urządzeń precyzyjnych z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania;
5.	P6S_WG	MR_W05	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;
6.	P6S_WG	MR_W06	Ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w tym wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego;
7.	P6S_WG	MR_W07	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości;

-1-	-2-	-3-	-4-
8.	P6S_WG	MR_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji obejmującą: wyszukiwania rozwiązań w terminach przestrzeni stanów i operatorów, metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania formalnego, ma elementarną wiedzę z obszaru inżynierii wiedzy i inteligencji obliczeniowej oraz uczenia maszynowego;
9.	P6S_WG	MR_W09	Posiada podstawową wiedzę w zakresie informatyki, z uwzględnieniem oprogramowania biurowego, programowania w językach wyższego rzędu, korzystania z sieci komputerowych i aplikacji internetowych oraz z systemów i aplikacji bazodanowych;
10.	P6S_WG	MR_W10	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych;
11.	P6S_WG	MR_W11	Posiada podstawową wiedzę w zakresie układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów w zastosowaniu do sterowania urządzeń mechatronicznych;
12.	P6S_WG	MR_W12	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki;
13.	P6S_WG	MR_W13	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych charakteryzujących pracę urządzeń mechatronicznych, w szczególności wielkości mechanicznych i elektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu;
14.	P6S_WG	MR_W14	Ma uporządkowaną wiedzę na temat czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych;
15.	P6S_WG	MR_W15	Ma podstawową wiedzę na temat działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych systemów mechaniczno-elektroniczno-optoinformatycznych;
16.	P6S_WG	MR_W16	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych;
17.	P6S_WG	MR_W17	Ma podstawową wiedzę w zakresie architektur i programowania systemów mikroprocesorowych, zna wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów, zna i rozumie zasadę działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych;
18.	P6S_WG	MR_W18	Ma podstawową wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, obliczeń, symulacji i wizualizacji układów i systemów mechatronicznych oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych;
19.	P6S_WG	MR_W19	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości podstawowych materiałów technicznych, metod badań ich własności, technik, narzędzi stosowanych w technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i właściwości produktu z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania materiałów CAD i procesów technologicznych CAM;
20.	P6S_WG	MR_W20	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;
21.	P6S_WG	MR_W21	Ma wiedzę z zakresu diagnostyki maszyn w poszczególnych etapach życia systemów technicznych oraz eksploatacji maszyn.

-1-	-2-	-3-	-4-
22.	P6S_WG	MR_W22	Zna podstawy teorii drgań układów mechanicznych i sposoby eliminacji drgań, oraz posiada wiedzę z dziedziny diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń technicznych;
23.	P6S_WG	MR_W23	Zna sposoby analizy trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych
24.	P6S_WG	MR_W24	Ma wiedzę związaną z diagnostyką pokładową pojazdów samochodowych;
25.	P6S_WG	MR_W25	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej
26.	P6S_WG	MR_W26	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów mechatroniki; zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo- kontrolnych;
27.	P6S_WG	MR_W26	Ma wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych
28.	P6S_UW	MR_W27	Zna metody oceny stanu technicznego samochodu
29.	P6S_WG	MR_W28	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;
30.	P6S_WG	MR_W29	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechatronicznych;
31.	P6S_UW	MR_W30	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;
32.	P6S_UW	MR_W31	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i robotyzacji i mechatroniki w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle;
33.	P6S_WG P6S_WK	MR_W38	ma wiedzę w zakresie infrastruktury sieciowej do zasilania stacji (przewodowego/stykowego i bezprzewodowego) ładowania pojazdów ma wiedzę na temat koncepcji pojazdu elektrycznego jako elementu sieci elektroenergetycznej (koncepcji V2G - samochód - do -sieci -energetycznej), zna koncepcje niwelowania negatywnych skutków ładowania pojazdów z sieci elektroenergetycznej i Smart Grid do dynamicznego zarządzania siecią elektroenergetyczną
34.	P6S_WG	MR_W39	ma wiedzę na temat działania napędów elektrycznych i maszyn roboczych ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie napędów elektrycznych pojazdów
35.	P6S_WG	MR_W40	ma podstawową wiedzę na temat budowy, eksploatacji i diagnostyki systemów instalacji elektrycznych stosowanych w pojazdach elektrycznych, w tym nowoczesnych aparatów elektrycznych i źródeł światła oraz możliwych kierunków ich rozwoju
36.	P6S_WG	MR_W41	ma wiedzę na temat układów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w bateryjnych magazynach energii oraz o zachodzących w nich zjawiskach fizycznych
37.	P6S_WG	MR_W42	ma wiedzę na temat stosowanych systemów ładowania pojazdów elektrycznych zna zagadnienia ładowania dla pojazdów elektrycznych oraz hybrydowych

-1-	-2-	-3-	-4-
38.	P6S_WG P6S_WK	MR_W43	zna funkcjonowanie sektora zaopatrzenia w energię elektryczną z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii zna mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektromobilności i odnawialnych źródeł energii
39.	P6S_WG	MR_W44	ma podstawową wiedzę z zakresu konstruowania zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń energetycznych
40.	P6S_WG	MR_W45	posiada podstawową wiedzę dotyczącą źródeł energii odnawialnej (geotermalnej, słonecznej, wiatrowej) oraz 5 fizycznych podstaw jej konwersji do energii użytecznej
41.	P6S_WG	MR_W46	ma podstawową wiedzę dotyczącą sposobów magazynowania różnych użytecznych form energii (energii elektrycznej, ciepła, energii mechanicznej)
42.	P6S_WG	MR_W47	posiada podstawową wiedzę dotyczącą przesyłania i rozdziału energii elektrycznej
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
43.	P6S_UW	MR_U02	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;
44.	P6S_UO	MR_U09	Potrafi planować, realizować oraz dokumentować działania związane z zawodem właściwym dla programu kształcenia, z uwzględnieniem obowiązujących norm
45.	P6S_UW	MR_U12	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych; działania prostych układów mechatronicznych;
46.	P6S_UW	MR_U13	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów mechatronicznych;
47.	P6S_UW	MR_U14	Potrafi posługiwać się podstawowymi metodami uczenia maszynowego; potrafi dobierać metody z inżynierii wiedzy i inteligencji obliczeniowej do rozwiązywania praktycznych problemów; umie opisywać metody sztucznej inteligencji w deklaracyjnych językach programowania;
48.	P6S_UW	MR_U15	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach;
49.	P6S_UW	MR_U16	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny, mechatroniczny;
50.	P6S_UW	MR_U17	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;
51.	P6S_UW	MR_U18	Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką oraz dynamiką robotów;
52.	P6S_UW	MR_U19	Potrafi dobrać parametry i nastawy podstawowego regulatora przemysłowego oraz skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny;
53.	P6S_UW	MR_U21	Potrafi zaprojektować i praktycznie wykorzystać proste układy diagnostyczno-decyzyjne dedykowane systemom mechatronicznym;
54.	P6S_UW	MR_U22	Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego;
55.	P6S_UW	MR_U23	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki;
56.	P6S_UW	MR_U24	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów mechatronicznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;

-1-	-2-	-3-	-4-
57.	P6S_UW	MR_U25	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);
58.	P6S_UW	MR_U26	Potrafi opracować rozwiązanie prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić aplikację realizującą to zadanie w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych;
59.	P6S_UW	MR_U27	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej;
60.	P6S_UW P6S_UO	MR_U28	posiada praktyczne umiejętności wykonania pomiarów wybranych właściwości elektrycznych, magnetycznych, cieplnych i mechanicznych materiałów stosowanych w szeroko pojętej elektromobilności
61.	P6S_UW P6S_UK	MR_U29	potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z rynkiem energii z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii oraz magazynowania energii potrafi wykorzystać znajomość mechanizmów rynkowych i regulacyjnych z zakresu energetyki, OZE i elektromobilności przy podejmowaniu decyzji
62.	P6S_UW P6S_UO	MR_U30	potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ napędowy potrafi przeprowadzić pomiary charakterystyk statycznych i dynamicznych układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego potrafi notować, rejestrować i opracowywać w formie liczbowej i graficznej otrzymane wyniki badań oraz interpretować i wyciągnąć odpowiednie wnioski z tych badań potrafi zaprojektować prosty układ napędowy
63.	P6S_UW P6S_UO	MR_U31	potrafi zaprojektować i zamodelować układ ładowania baterii pojazdu elektrycznego z uwzględnieniem układów sterowania i automatyki
64.	P6S_UW	MR_U32	potrafi sprawdzić instalację elektryczną oraz wykonać podstawowe badania odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych niskiego napięcia
65.	P6S_UW	MR_U33	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczania i projektowania elementów maszyn i urządzeń energetycznych, w tym dobierania elementów i materiałów dla wybranej maszyny oraz wykonywania analizy obciążeń wybranego układu (zespołu) maszyny i urządzenia energetycznego dla wszelkich niekonwencjonalnych źródeł energii takich jak: energia wiatrowa, biomasy, energia światła słonecznego

Objaśnienia:

- Kierunki studiów po ukończeniu, których absolwent uzyskuje tytuł zawodowy: inżynier, muszą mieć przyporządkowane 100% efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich.
 - W kolumnie symbol należy wskazać kody składników i treść efektów uczenia się prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich zaczerpnięte z *Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji z dnia 14 listopada 2018 r. (tekst jedn. Dz.U. z 2018 r., poz. 2218 z późn. zm.)*

INFORMACJA O DOKONANYCH ZMIANACH W PROGRAMIE STUDIÓW*

L.p.	Dotychczasowy element programu	Proponowana zmiana
1.	Urządzenia optoelektroniczne 15h wykład, 30h laboratorium	Podstawy techniki światłowodowej 15h ćwiczenia, 15h laboratorium
2.	Mechanics pneumatic and hydraulic system in Mechatronics - part 1 (prow. jęz. ang.) - Mechaniczne, pneumatyczne i hydrauliczne systemy w Mechatronice - 60h ćwiczenia	Mechanics pneumatic and hydraulic system in Mechatronics - part 1 (prow. jęz. ang.) - Mechaniczne, pneumatyczne i hydrauliczne systemy w Mechatronice 60h wykład, 60h ćwiczenia – przesunięty do grupy przedmiotów wspólnych z przedmiotów w zakresie
3.	Electrical and automation systems in Mechatronics - part 2 (prow. jęz. ang.) - Elektryczne i automatyczne systemy w Mechatronice - 60h ćwiczenia	Electrical and automation systems in Mechatronics - part 2 (prow. jęz. ang.) - Elektryczne i automatyczne systemy w Mechatronice 60h wykład, 60h ćwiczenia – przesunięty do grupy przedmiotów wspólnych z przedmiotów w zakresie
4.	Techniki wytwarzania 1 – 45h ćwiczenia, 15h laboratorium	Podstawy techniki wytwarzania 30h wykład, 15h ćwiczenia, 30h laboratorium
5.	Podstawy modelowania systemów mechatronicznych	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
6.	Techniki wytwarzania 2	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
7.	Podstawy projektowania układów mechatronicznych	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
8.	Dynamika maszyn	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
9.	Przetwarzanie sygnałów cyfrowych w mechatronice	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
10.	Programowanie mikrokontrolerów	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
11.	Wytrzymałość materiałów	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
12.	Mechatronika robotów	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
13.	Teoria sterowania	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
14.	Przetworniki elektro-mechaniczne	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie
15.	Systemy mechatroniczne	przesunięty z grupy przedmiotów wspólnych do grupy przedmiotów w zakresie

L.p.	Uzasadnienie proponowanych zmian
1.	zmiana nazwy – adekwatne do wykładanych treści; dostosowano godziny laboratorium do czasu realizacji
2.	zwiększenie godzin zgodnie z decyzją rektora, dostosowano przekazywane treści do formy zajęć oraz przesunięto do grupy wspólnych ze względu na dogodne rozdzielenie wśród kadry wykładowców
3.	zwiększenie godzin zgodnie z decyzją rektora, dostosowano przekazywane treści do formy zajęć oraz przesunięto do grupy wspólnych ze względu na dogodne rozdzielenie wśród kadry wykładowców
4.	zmiana nazwy – adekwatne do wykładanych treści; dostosowano przekazywane treści do formy zajęć
5.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
6.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
7.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
8.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
9.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
10.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
11.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
12.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
13.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
14.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności
15.	dostosowano treści przedmiotu do wybranej grupy w zakresie, zawężono zakres treści w kontekście odpowiedniej specjalności

* W tabeli należy wskazać elementy dotychczasowego programu studiów, które mają ulec zmianie oraz propozycje ich zmiany. W tabeli drugiej należy w tej samej kolejności uzasadnić potrzebę dokonywanych zmian, wskazując na przyczyny i skutki proponowanej modyfikacji.

				Grupa																							
				Przedmiot	Język obcy	Wychowanie fizyczne	Podstawy kultury akademickiej	Kwalifikowana pierwsza pomoc	BHP oraz ergonomia	Prawo patentowe dla inżynierów	Zarządzanie jednostkami gospodarczymi	Komunikacja społeczna	Etyka zawodowa	Matematyka 1	Matematyka2	Matematyka3	Matematyka praktyczna w mechatronice 1	Matematyka praktyczna w mechatronice 2	Matematyka praktyczna w mechatronice 3	Fizyka 1	Fizyka 2	Informatyka w mechatronice	Geometria i grafika inżynierska	Komputerowe wspomaganie projektowania KWP	Podstawy programowania	Mechanika 1	
Lp.	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Efekty kierunkowe	Dyscyplina do której przyporządkowany jest efekt	Kod przedmiotu	ANS-1-JO-2023	ANS-1-WF-2023	ANS-1-PKA-2023	ANS-1-KPP-2023	ANS-1-BHPzE-2023	ANS-1-PPI-2023	ANS-1-ZIG-2023	ANS-1-KS-2023	ANS-1-EZ-2023	ANS-IPMT-1-MAT1-2023	ANS-IPMT-1-MAT2-2023	ANS-IPMT-1-MAT3-2023	ANS-IPMT-1-MATP1-2023	ANS-IPMT-1-MATP2-2023	ANS-IPMT-1-MATP3-2023	ANS-IPMT-1-FIZ1-2023	ANS-IPMT-1-FIZ2-2023	ANS-IPMT-1-IM-2023	ANS-IPMT-1-GIGI-2023	ANS-IPMT-1-KWP-2023	ANS-IPMT-1-PPROG-2023	ANS-IPMT-1-MECH1-2023	
21.	MR_W20	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne	według innej maczy efektów uczenia się																				x			
22.	MR_W21	Ma wiedzę z zakresu diagnostyki maszyn w poszczególnych etapach życia systemów technicznych oraz eksploatacji maszyn.	inżynieria mechaniczna																								
23.	MR_W22	Zna podstawy teorii drgań układów mechanicznych i sposoby eliminacji drgań, oraz posiada wiedzę z dziedziny diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń technicznych;	inżynieria mechaniczna																								
24.	MR_W23	Zna sposoby analizy trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych	inżynieria mechaniczna																								
25.	MR_W24	Ma wiedzę związaną z diagnostyką pokładową pojazdów samochodowych;	inżynieria mechaniczna																								
26.	MR_W25	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																								
27.	MR_W26	Ma wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																					x			
28.	MR_W27	Zna metody oceny stanu technicznego samochodu	inżynieria mechaniczna																								
29.	MR_W28	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																						x		
30.	MR_W29	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechatronicznych;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																								
31.	MR_W30	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																								
32.	MR_W31	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i robotyzacji i mechatroniki w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne				+				x																
33.	MR_W32	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych w systemie nauk oraz ich relacje do innych nauk	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne				+				x																
34.	MR_W33	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne								x																
35.	MR_W34	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																								
36.	MR_W35	Identyfikuje ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości takich jak przedsiębiorczość innowacyjna, wykorzystująca wiedzę z zakresu dziedziny techniki i dyscyplin naukowych, właściwych dla automatyki i robotyki;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne				+				x																
37.	MR_W36	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane pojęcia i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem i jego ochroną, w zakresie właściwym dla programu kształcenia	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																						x		
38.	MR_W37	Zna i rozumie teoretyczne podstawy działań interwencyjnych wobec jednostek oraz grup społecznych, a także zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																						x		
39.	MR_W38	ma wiedzę w zakresie infrastruktury sieciowej do zasilania stacji (przewodowego/stykowego i bezprzewodowego) ładowania pojazdów ma wiedzę na temat koncepcji pojazdu elektrycznego jako elementu sieci elektroenergetycznej (koncepcji V2G - samochód - do -sieci -energetycznej), zna koncepcje niwelowania negatywnych skutków ładowania pojazdów z sieci elektroenergetycznej i Smart Grid do dynamicznego zarządzania a siecią elektroenergetyczną	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																								
40.	MR_W39	ma wiedzę na temat działania napędów elektrycznych i maszyn roboczych ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie napędów elektrycznych pojazdów	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne																								

Lp.	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Efekty kierunkowe	Dyscyplina do której przyporządkowany jest efekt	Kod przedmiotu	Grupa	
					Przedmiot	
				ANS-1-JO-2023	Język obcy	
				ANS-1-WF-2023	Wychowanie fizyczne	
				ANS-1-PKA-2023	Podstawy kultury akademickiej	
				ANS-1-KPP-2023	Kwalifikowana pierwsza pomoc	
				ANS-1-BHPzE-2023	BHP oraz ergonomia	
				ANS-1-PPI-2023	Prawo patentowe dla inżynierów	
				ANS-1-ZJG-2023	Zarządzanie jednostkami gospodarczymi	
				ANS-1-KS-2023	Komunikacja społeczna	
				ANS-1-EZ-2023	Etyka zawodowa	
				ANS-IPMT-1-MAT1-2023	Matematyka 1	
				ANS-IPMT-1-MAT2-2023	Matematyka 2	
				ANS-IPMT-1-MAT3-2023	Matematyka 3	
				ANS-IPMT-1-MATP1-2023	Matematyka praktyczna w mechatronice 1	
				ANS-IPMT-1-MATP2-2023	Matematyka praktyczna w mechatronice 2	
				ANS-IPMT-1-MATP3-2023	Matematyka praktyczna w mechatronice 3	
				ANS-IPMT-1-FIZ1-2023	Fizyka 1	
				ANS-IPMT-1-FIZ2-2023	Fizyka 2	
				ANS-IPMT-1-IM-2023	Informatyka w mechatronice	
				ANS-IPMT-1-GIG1-2023	Geometria i grafika inżynierska	
				ANS-IPMT-1-KWP-2023	Komputerowe wspomaganie projektowania KWP	
				ANS-IPMT-1-PProg-2023	Podstawy programowania	
				ANS-IPMT-1-MECH1-2023	Mechanika 1	
41.	MR_W40	ma podstawową wiedzę na temat budowy, eksploatacji i diagnostyki systemów instalacji elektrycznych stosowanych w pojazdach elektrycznych, w tym nowoczesnych aparatów elektrycznych i źródeł światła oraz możliwych kierunków ich rozwoju	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne			
42.	MR_W41	ma wiedzę na temat układów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w bateryjnych magazynach energii oraz o zachodzących w nich zjawiskach fizycznych	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne			
43.	MR_W42	ma wiedzę na temat stosowanych systemów ładowania pojazdów elektrycznych zna zagadnienia ładowania dla pojazdów elektrycznych oraz hybrydowych	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne			
44.	MR_W43	zna funkcjonowanie sektora zaopatrzenia w energię elektryczną z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii zna mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektromobilności i odnawialnych źródeł energii	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne			
45.	MR_W44	ma podstawową wiedzę z zakresu konstruowania zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne			
46.	MR_W45	posiada podstawową wiedzę dotyczącą źródeł energii odnawialnej (geotermalnej, słonecznej, wiatrowej) oraz 5 fizycznych podstaw jej konwersji do energii użytecznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne			
47.	MR_W46	ma podstawową wiedzę dotyczącą sposobów magazynowania różnych użytecznych form energii (energii elektrycznej, ciepła, energii mechanicznej)	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne		+	
48.	MR_W47	posiada podstawową wiedzę dotyczącą przesyłania i rozdziału energii elektrycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne			
49.	MR_W48	Zna zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne			

UMIEJĘTNOŚCI

50.	MR_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
51.	MR_U02	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
52.	MR_U03	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
53.	MR_U04	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
54.	MR_U05	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
55.	MR_U06	Potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
56.	MR_U07	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
57.	MR_U08	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2; potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń oraz opisy narzędzi informatycznych zapisane w tym języku;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
58.	MR_U09	Potrafi planować, realizować oraz dokumentować działania związane z zawodem właściwym dla programu kształcenia, z uwzględnieniem obowiązujących norm	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
59.	MR_U10	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
60.	MR_U11	Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne

[illegible]

Lp.	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Efekty kierunkowe	Dyscyplina do której przyporządkowany jest efekt	Kod przedmiotu	Przedmiot	Grupa
81.	MR_U32	potrafi sprawdzić instalację elektryczną oraz wykonać podstawowe badania odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych niskiego napięcia	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne	ANS-1-JO-2023	Język obcy	
82.	MR_U33	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczania i projektowania elementów maszyn i urządzeń energetycznych, w tym dobierania elementów i materiałów dla wybranej maszyny oraz wykonywania analizy obciążeń wybranego układu (zespołu) maszyny i urządzenia energetycznego dla wszelkich niekonwencjonalnych źródeł energii takich jak: energia wiatrowa, biomasy, energia światła słonecznego	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne	ANS-1-WF-2023	Wychowanie fizyczne	
83.	MR_U34	posiada specjalistyczne umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej (rekreacyjnych, zdrowotnych, sportowych i estetycznych) w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne	ANS-1-PKA-2023	Podstawy kultury akademickiej	
				ANS-1-KPP-2023	Kwalifikowana pierwsza pomoc	
				ANS-1-BHPzE-2023	BHP oraz ergonomia	
				ANS-1-PPI-2023	Prawo patentowe dla inżynierów	
				ANS-1-ZIG-2023	Zarządzanie jednostkami gospodarczymi	
				ANS-1-KS-2023	Komunikacja społeczna	
				ANS-1-EZ-2023	Etyka zawodowa	
				ANS-IPMT-1-MAT1-2023	Matematyka 1	
				ANS-IPMT-1-MAT2-2023	Matematyka 2	
				ANS-IPMT-1-MAT3-2023	Matematyka 3	
				ANS-IPMT-1-MATP1-2023	Matematyka praktyczna w mechatronice 1	
				ANS-IPMT-1-MATP2-2023	Matematyka praktyczna w mechatronice 2	
				ANS-IPMT-1-MATP3-2023	Matematyka praktyczna w mechatronice 3	
				ANS-IPMT-1-FIZ1-2023	Fizyka 1	
				ANS-IPMT-1-FIZ2-2023	Fizyka 2	
				ANS-IPMT-1-IM-2023	Informatyka w mechatronice	
				ANS-IPMT-1-GIGI-2023	Geometria i grafika inżynierska	
				ANS-IPMT-1-KWP-2023	Komputerowe wspomaganie projektowania KWP	
				ANS-IPMT-1-PPOG-2023	Podstawy programowania	
				ANS-IPMT-1-MECH1-2023	Mechanika 1	

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

84.	MR_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne
85.	MR_K02	Posiada świadomość ważności i rozumie pozateczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie <u>kosmiczne</u>
86.	MR_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozateczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika w zakresie technologii inteligentnych	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie <u>kosmiczne</u>
87.	MR_K04	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponosenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie <u>kosmiczne</u>
88.	MR_K05	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie <u>kosmiczne</u>
89.	MR_K06	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie <u>kosmiczne</u>
90.	MR_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie <u>kosmiczne</u>
91.	MR_K08	Jest gotów do rozwiązywania problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu oraz określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie <u>kosmiczne</u>

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

		PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 1 : Nowoczesne konstrukcje i technologie w mechatronice																		
		CAD w optymalizacji konstrukcji mechatronicznych	Robotyzacja	Badania doświadczalne urządzeń mechatronicznych	Wibroakustyka urządzeń mechatronicznych	Systemy CAM z elementami programowania CNC	Systemy wizyjne, rozpoznawanie obrazów	Projekt przejściowy dla NKT	Nowe technologie	Urządzenia elektryczne w mechatronice	Modelowanie i wizualizacja procesów technologicznych	Dynamika maszyn	Mikrokontrolery w mechatronice, programowanie	Wytężalność materiałów	Podstawy sterowania w mechatronice	Przetworniki elektro-mechaniczne w mechatronice	Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie	Systemy mechatroniczne w automatyce przemysłowej	Podstawy projektowania układów mechatronicznych w przemyśle	Podstawy modelowania systemów mechatronicznych
Lp.	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	ANS-IPMT-1-CWMNKT-2023	ANS-IPMT-1-ROBNKT-2023	ANS-IPMT-1-BDUMNKT-2023	ANS-IPMT-1-WUMNKT-2023	ANS-IPMT-1-SCPRNKT-2023	ANS-IPMT-1-SWRONKT-2023	ANS-IPMT-1-PPNKT-2023	ANS-IPMT-1-NTNKT-2023	ANS-IPMT-1-UEwMNKT-2023	ANS-IPMT-1-MiWPTNKT-2023	ANS-IPMT-1-DMNKT-2023	ANS-IPMT-1-uKwMNKT-2023	ANS-IPMT-1-WMATNKT-2023	ANS-IPMT-1-PSwMNKT-2023	ANS-IPMT-1-PELMNKT-2023	ANS-IPMT-1-TW2NKT-2023	ANS-IPMT-1-SMANKT-2023	ANS-IPMT-1-MUPNKT-2023	ANS-IPMT-1-PMSMNKT-2023
		WIEDZA																		
1.	MR_W00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.	MR_W01	x																		
3.	MR_W02				x							x								
4.	MR_W03															x				
5.	MR_W04	x																		
6.	MR_W05													x		x				
7.	MR_W06																			
8.	MR_W07																			
9.	MR_W08																			
10.	MR_W09																			
11.	MR_W10						x													
12.	MR_W11												x							
13.	MR_W12		x				x		x						x			x		
14.	MR_W13			x						x										
15.	MR_W14				x															
16.	MR_W15						x													
17.	MR_W16											x								
18.	MR_W17																			
19.	MR_W18					x														
20.	MR_W19					x								x						

[illegible]

[illegible]

[illegible]

		PRZEDMIOTY W ZAKRSIE 2 : Zastosowanie mechatroniki w inżynierii elektrycznej																			
		Komunikacja w sieciach teleinformatycznych	Metody polowe w projektowaniu mikronapędów	Przenysłowe systemy wizyjne	Sterowanie i programowanie robotów	Mikroprocesorowe układy sterowania w systemach mechatronicznych	Projekt przejściowy dla ZIE	Komputerowe wspomaganie w mechatronice	Maszyny i napęd elektryczny	Zasilanie i zabezpieczanie urządzeń mechatronicznych	Diagnostyka urządzeń elektrycznych w mechatronice	Programowanie i sterowanie w inteligentnych instalacjach elektrycznych	Dynamika maszyn elektrycznych prądu przemienneo	Programowanie mikrokontrolerów	Wytężymałość materiałów elektrotechnicznych	Teoria sterowania	Przetworniki elektro-mechaniczne w automatyce	Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie	Systemy mechatroniczne w instalacjach elektrycznych	Podstawy projektowania układów mechatronicznych w instalacjach elektrycznych inteligentnych	Podstawy modelowania systemów mechatronicznych w elektroenergetyce
Lp.	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	ANS-IPMT-1-1-KSTZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-MPPMZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-PSWZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-SROBZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-MUSZIE-2023	IPOMRI-1-PPZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-KwMZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-MINEZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-ZIZUM-ZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-DUEZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-PSIEZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-DMPPIE-2023	ANS-IPMT-1-1-PuKZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-WMEZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-TSZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-PELMZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-TWZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-SMAZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-MUPZIE-2023	ANS-IPMT-1-1-PMSMZIE-2023
		WIEDZA																			
1.	MR_W00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.	MR_W01																				
3.	MR_W02												x								
4.	MR_W03						X														
5.	MR_W04																				
6.	MR_W05								x						x						
7.	MR_W06													x							
8.	MR_W07																				
9.	MR_W08																				
10.	MR_W09	x					x														
11.	MR_W10			x						x											
12.	MR_W11																				
13.	MR_W12			x								x		x		x	x		x		
14.	MR_W13	x		x	x		x			x											
15.	MR_W14										x										
16.	MR_W15			x	x																
17.	MR_W16		x										x								
18.	MR_W17																				
19.	MR_W18				x		x	x			x										
20.	MR_W19														x						

[illegible]

[illegible]

		PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 3: Elektromobilność i energetyka niekonwencjonalna																		
		Bezpieczeństwo elektryczne	Infrastruktura zasilania i ładowanie pojazdów elektrycznych	Maszyny elektryczne w pojazdach	Instalacje elektryczne w pojazdach	Energoelektronika i napędy elektryczne w pojazdach	Eksploatacja wspólnych zasobników energii elektrycznej	Projekt przejściowy dla EIN	Uwarunkowania prawne w elektromobilności i OZE	Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w rozproszonych systemach OZE	Elektrownie wiatrowe i fotowoltaiczne	Dynamika układów elektromechanicznych	Programowanie mikrokontrolerów w instalacjach OZE	Wytrzymałość materiałów w instalacjach fotowoltaicznych i turbinach wiatrowych	Podstawy sterowania w instalacjach OZE	Przetworniki elektro-mechaniczne w instalacjach OZE	Techniki wytwarzania części 2 - uzupełnienie	Systemy mechatroniczne w instalacjach elektromobilności i energetyce niekonwencjonalnej	Podstawy projektowania układów mechatronicznych w pojazdach elektrycznych	Podstawy modelowania systemów mechatronicznych w pojazdach elektrycznych i OZE
Lp.	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	ANS-IPMT-1-BEEIN-2023	ANS-IPMT-1-IZIŁEIN-2023	ANS-IPMT-1-MEWPEIN-2023	ANS-IPMT-1-IEWPEIN-2023	ANS-IPMT-1-EIN-2023EEIN-2023	ANS-IPMT-1-EWZEEIN-2023	ANS-IPMT-1-PPEIN-2023	ANS-IPMT-1-UPWEEIN-2023	ANS-IPMT-1-WENELEIN-2023	ANS-IPMT-1-EWIFEIN-2023	ANS-IPMT-1-DUEEIN-2023	ANS-IPMT-1-PuKOZEEIN-2023	ANS-IPMT-1-WMwIFTWEIN-2023	ANS-IPMT-1-PSwOZEEIN-2023	ANS-IPMT-1-PELMEIN-2023	ANS-IPMT-1-TW2EIN-2023	ANS-IPMT-1-SMAEIN-2023	ANS-IPMT-1-MUPEIN-2023	ANS-IPMT-1-PMSMEIN-2023
		WIEDZA																		
1.	MR_W00	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.	MR_W01																			
3.	MR_W02											x								
4.	MR_W03															x				
5.	MR_W04																			
6.	MR_W05													x		x				
7.	MR_W06												x							
8.	MR_W07																			
9.	MR_W08																			
10.	MR_W09																			
11.	MR_W10					x														
12.	MR_W11																			
13.	MR_W12					x							x		x			x		
14.	MR_W13			x																
15.	MR_W14																			
16.	MR_W15																			
17.	MR_W16					x						x								
18.	MR_W17																			
19.	MR_W18																			
20.	MR_W19													x						

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Karta opisu przedmiotu (syllabus)

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Fakultet języka obcego
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-1-FJO-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy i drugi
7. Semestr/y studiów: drugi i trzeci
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, inne):
 - Ćwiczenia/Projekt: 60 godzin
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: język polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
 - Rozwinięcie umiejętności komunikowania się w drugim języku obcym
 - Doskonalenie strategii uczenia się języka obcego
 - Uświadomienie o potrzebie samodoskonalenia językowego przy wykorzystaniu środków służących do samodzielnej pracy z zasobami językowymi
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: brak wymagań
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 0 ECTS (w tym ECTS praktycznych: 0)
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: Karolina Pawlak / mgr
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: zajęcia prowadzą wykładowcy języków obcych

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 2			
01_U	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu Potrafi wykorzystywać struktury gramatyczne i słownictwo umożliwiające rozmowę oraz pisanie krótkich tekstów użytkowych na temat wydarzeń teraźniejszych, przyszłych oraz doświadczeń minionych na wybranym poziomie.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczelniany
02_U	Potrafi poprawnie wymawiać poznane wyrazy.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczelniany
03_U	Rozumie teksty pisane oraz wypowiedzi ustne na temat wydarzeń teraźniejszych, przyszłych oraz doświadczeń minionych na wybranym poziomie.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczelniany
04_U	Zna i potrafi wykorzystać podstawowe strategie uczenia się poszczególnych systemów i sprawności języka obcego na wybranym poziomie.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczelniany

05_U	Ma świadomość potrzeby samodoskonalenia językowego i znajomości środków służących do samodzielnej pracy z zasobami językowymi.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczeniiany
Semestr 3			
01_U	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu Potrafi wykorzystywać struktury gramatyczne oraz słownictwo umożliwiające rozmowę oraz pisanie krótkich tekstów użytkowych na temat wydarzeń terażniejszych, przyszłych oraz doświadczeń minionych na wybranym poziomie.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczeniiany
02_U	Potrafi poprawnie wymawiać poznane wyrazy.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczeniiany
03_U	Rozumie teksty pisane oraz wypowiedzi ustne na temat wydarzeń terażniejszych, przyszłych oraz doświadczeń minionych na wybranym poziomie.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczeniiany
04_U	Zna i potrafi wykorzystać podstawowe strategie uczenia się poszczególnych systemów i sprawności języka obcego na wybranym poziomie.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczeniiany
05_U	Ma świadomość potrzeby samodoskonalenia językowego i znajomości środków służących do samodzielnej pracy z zasobami językowymi.	Ćwiczenia	Przedmiot ogólnouczeniiany

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr 2		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Ćwiczenia	01_U
		02_U
Rozwijanie poszczególnych umiejętności i systemów językowych w zakresie prostych tematów życia codziennego na różnych poziomach zaawansowania, w tym człowiek i jego otoczenie, życie codzienne rodzinne, zawodowe i towarzyskie z jednoczesnym treningiem strategii uczenia się języka obcego.		03_U
		04_U
		05_U
Semestr 3		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Ćwiczenia	01_U
		02_U

Rozwijanie poszczególnych umiejętności i systemów językowych w zakresie prostych tematów życia codziennego na różnych poziomach zaawansowania, w tym człowiek i jego otoczenie, życie codzienne rodzinne, zawodowe i towarzyskie z jednoczesnym treningiem strategii uczenia się języka obcego.		03_U 04_U 05_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

Semestr 2

Podręczniki do nauki języka obcego dla osób dorosłych oraz zasoby internetowe w zależności od poziomu zaawansowania oraz wybranego języka.

Semestr 3

Podręczniki do nauki języka obcego dla osób dorosłych oraz zasoby internetowe w zależności od poziomu zaawansowania oraz wybranego języka.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 2	
praca z tekstem, zadania typu: pytania otwarte, zamknięte, test wielokrotnego wyboru, uzupełnianie luk itp.	Ćwiczenia
demonstracje dźwiękowe lub wideo (wykonanie zadań weryfikujących zrozumienie treści)	Ćwiczenia
przygotowanie wypowiedzi pisemnej w formie e-maila, raportu, podsumowania, streszczenia itp.	Ćwiczenia
przygotowanie wypowiedzi ustnej, dialogu, inscenizacji, techniki dramowe	Ćwiczenia
opracowanie prezentacji na wybrany temat dotyczący omawianych tematów	Ćwiczenia
dyskusja (przygotowana przez prowadzącego lub przygotowana i moderowana przez studentów)	Ćwiczenia
gry dydaktyczne/symulacyjne	Ćwiczenia
metody aktywizujące (burza mózgów, mapy myśli, itd.)	Ćwiczenia
Semestr 3	
praca z tekstem, zadania typu: pytania otwarte, zamknięte, test wielokrotnego wyboru, uzupełnianie luk itp.	Ćwiczenia
demonstracje dźwiękowe lub wideo (wykonanie zadań weryfikujących zrozumienie treści)	Ćwiczenia

przygotowanie wypowiedzi pisemnej w formie e-maila, raportu, podsumowania, streszczenia itp.	Ćwiczenia
przygotowanie wypowiedzi ustnej, dialogu, inscenizacji, techniki dramowe	Ćwiczenia
opracowanie prezentacji na wybrany temat dotyczący omawianych tematów	Ćwiczenia
dyskusja (przygotowana przez prowadzącego lub przygotowana i moderowana przez studentów)	Ćwiczenia
gry dydaktyczne/symulacyjne	Ćwiczenia
metody aktywizujące (burza mózgów, mapy myśli, itd.)	Ćwiczenia

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, zajęcia biblioteczne, zadania praktyczne – przedmiot powiązany z realizacją praktyki pedagogicznej i inne,

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 2							
Testy cząstkowe	01_U	03_U	04_U	05_U			
Prezentacja	01_U	02_U	04_U	05_U			
Praca pisemna	01_U	04_U	05_U				
Wypowiedź ustna (indywidualna)	01_U	02_U	04_U	05_U			
Prezentacja dialogów (w parach)	01_U	02_U	03_U	04_U	05_U		
Semestr 3							
Testy cząstkowe	01_U	03_U	04_U	05_U			
Prezentacja	01_U	02_U	04_U	05_U			
Praca pisemna	01_U	04_U	05_U				
Wypowiedź ustna (indywidualna)	01_U	02_U	04_U	05_U			
Prezentacja dialogów (w parach)	01_U	02_U	03_U	04_U	05_U		

*Przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, mini-zadanie zawodowe i inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodnie z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	
Praca własna studenta*		0	
SUMA GODZIN		30	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	
Semestr 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	
Praca własna studenta*		0	
SUMA GODZIN		30	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		0	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia, realizacja mini-zadania zawodowego.

4. Kryteria oceniania*

Formą zaliczenia jest Z, bez oceny.

Semestr 2

Zaliczenie (Z)

Semestr 3

Zaliczenie (Z)

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Opracowała: mgr Karolina Pawlak

Sprawdził: mgr inż. Przemysław Grobelny

Zatwierdził : dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: **Kwalifikowana Pierwsza Pomoc**
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: **ANS-1-KPP-2023**
5. Kierunek studiów: **WSZYSTKIE KIERUNKI ANS** (z wyjątkiem Pielęgniarstwa, Fizjoterapii, Pedagogiki II stopnia, Wychowania fizycznego II stopnia)
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: pierwszy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia 30 h
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: poznanie przez studentów podstawowych zasad udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy w sytuacjach zagrożenia życia i zdrowia.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza w zakresie udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy, Poznanie zasad zachowania bezpieczeństwa własnego, wywiadu z pacjentem, wzywania pomocy oraz odpowiedniego reagowania
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr Marta Mruk
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr Marta Mruk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Ćwiczenia	MR_W00
02_W	Posiada wiedzę niezbędną do udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy	Ćwiczenia	MR_W36
01_U	Posiada umiejętności niezbędne do udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy	ćwiczenia	MR_U34

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr pierwszy		
Organizacja ratownictwa medycznego - podstawy prawne, Bezpieczeństwo własne, poszkodowanego, miejsca zdarzenia. Psychologiczne aspekty wsparcia poszkodowanych Zestawy ratownicze, dezynfekcja sprzętu	ćwiczenia	01_W 02_W 01_U
Elementy anatomii i fizjologii, ocena poszkodowanego, badanie wstępne oraz szczegółowe. Poszkodowany nieprzytomny- pozycja boczna.	Ćwiczenia	01_W 02_W 01_U
Resuscytacja (RKO) (m.in. dorosły, dziecko, niemowlę, noworodek, topielec) Zasady defibrylacji poszkodowanego, użycie Automatycznego Defibrylatora Zewnętrznego (AED)	Ćwiczenia	01_W 02_W 01_U

Wstrząs i inne stany nagłe cukrzyca, zawał mięśnia sercowego, udar mózgu, zatrucia, epilepsja)	Ćwiczenia	01_W 02_W 01_U
Urazy mechaniczne i obrażenia - złamania, zwichnięcia, skręcenia, krwotoki, obrażenia klatki piersiowej, brzucha, kręgosłupa, głowy i kończyn. Urazy chemiczne, termiczne, elektryczne i obrażenia, zagrożenia środowiskowe, akty terroru	Ćwiczenia	01_W 02_W 01_U
Taktyka działań ratowniczych – TRIAGE- zdarzenie masowe, mnogie, pojedyncze, segregacja wstępna, karta udzielonej pomocy, logistyka. Wywiad ratowniczy SAMPLE	ćwiczenia	01_W 02_W 01_U

3. Zalecana literatura:

- Ratownictwo medyczne. Kwalifikowana pierwsza pomoc, Witt M. Dąbrowska A.

Wydawnictwo: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. K.

Marcinkowskiego w Poznań 2014,

- Pierwsza pomoc i resuscytacja krążeniowa-oddechowa : podręcznik dla studentów / pod red.

Janusza Andresa.

-Wytyczne Resuscytacji 2021r.

3. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr pierwszy	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	Ćwiczenia praktyczne
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia praktyczne

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Semestr pierwszy							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W					
Kolokwium pisemne	01_U						
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	02_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr pierwszy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	20	
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium		
SUMA GODZIN		20	30
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0,8	1,2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania

bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;

- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny cząstkowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny cząstkowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr Marta Mruk

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wychowanie fizyczne
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-1-WF-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy i drugi (1, 2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 60h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Dydaktyczny: nauka techniki i taktyki gry, która możliwa będzie do zastosowania w życiu codziennym w okresie zawodowym, nauka zorganizowania meczu, zawodów, turnieju zakładowego z poprawną punktacją i wykonaniem tabeli, sędziowanie. Wychowawczy: poszanowanie rywala, partnera, umiejętność wsparcia, zmobilizowania i zdopingowania partnera, któremu nie wiedzie się w grze, współpraca i poszanowanie sędziego. Zdrowotny: Organizacja czasu wolnego od pracy, spędzanie wolnego czasu efektywnie, dbałość o swoją wydolność i sprawność, wpajanie prawidłowych nawyków higienicznych, wdrażanie prawidłowych standardów dbałości i swój wygląd i prawidłową wydolność, która pozytywnie wpływa na efektywność pracy..
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Ogólna sprawność i umiejętności z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 0
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Tomasz Głowacki
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Tomasz Głowacki

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	wykład	MR_W17
01_U	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	ćwiczenia	MR_U14
01_K	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi	laboratorium	MR_K01

	inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.		

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Rozwijanie wysokiej sprawności fizycznej i koordynacji ruchowej poprzez ćwiczenia gimnastyczne, rodzaje asekuracji ćwiczących, ćwiczenia równoważne, ćwiczenia doskonalące przewroty w przód i w tył; stanie na rękach; gimnastyczny tor przeszkód;	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Umiejętności: określenie prawidłowej i wadliwej masy ciała. Ocena postawy ciała- wady postawy ciała.	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Ćwiczenia gimnastyczne z przyborami (piłka, skakanka, obręcz);	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Gry i zabawy na świeżym powietrzu	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Zajęcia w siłowni	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Aktywność w czasie wolnym, spędzanie wolnego czasu poprzez rekreacje.	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Zespołowe gry drużynowe- podstawy techniki i taktyki	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Tenis stołowy	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Petanka	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Turniej piłki nożnej wg inwencji studentów.	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Turniej piłki siatkowej wg inwencji studentów.	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Spływ kajakowy	ćwiczenia	02_W 01_U 01_K
Rajd rowerowy	ćwiczenia	02_W

		01_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Red. T. Maszczak. Metodyka Wychowania Fizycznego. Warszawa 1997
- Naglak Z. Trening sportowy. PWN. Warszawa 1997
- Żarek J. Wytrzymałość w sporcie. AWF. Kraków 1996
- Walicki K. Trening leczniczy. AWF. Warszawa 1997
- Jezierski R., Rybicka A. Gimnastyka. Teoria i metodyka. Wrocław
- Kozdroń E. Program rekreacji ruchowej osób starszych. Warszawa 2004
- Napierała M.P. Zbiór zabaw i gier ruchowych. Bydgoszcz 2001
- Kolarczyk E., Arlet A. Gimnastyka. Kraków 2004
- Talaga J. A- Z sprawności fizycznej. Warszawa 1998
- Kuński H. Trening zdrowotny osób dorosłych. Warszawa 2003

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
Semestr 2	
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Uczestnictwo w zajęciach	01_W	02_W	01_U	01_K			
Semestr 2							
Uczestnictwo w zajęciach	01_W	02_W	01_U	01_K			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1		
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	-	30

Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	-
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
Semestr 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	-
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		-	60
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	0
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		0	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy kultury akademickiej
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0610
4. Kod przedmiotu: ANS-5-PKA-2023
5. Kierunek studiów: Informatyka, Mechatronika, Mechanika i Budowa Maszyn, Ekonomia, Logistyka, Bezpieczeństwo Narodowe, Pedagogika, Filologia Angielska, Fizjoterapia, Pielęgniarstwo.
6. Rok studiów: I
7. Semestr/y studiów: I
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, inne): wykład
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia pierwszego stopnia, studia jednolite magisterskie
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
 - wprowadzenie studentów do funkcjonowania w środowisku uczelni wyższej;
 - rozwijanie kompetencji studenta, niezbędnych do właściwego funkcjonowania w społeczności akademickiej i dalszej pracy zawodowej;
 - przedstawienie obowiązujących w kulturze akademickiej dobrych obyczajów, form oraz reguł grzeczności, zasad zachowania obowiązujących w przestrzeni uczelni oraz podczas zajęć, egzaminów i uroczystości akademickich;
 - zapoznanie z tradycjami akademickimi, symbolami i zwyczajami obowiązującymi w kontaktach z władzami uczelni i wykładowcami;
 - zapoznanie z prawami i obowiązkami studenta w oparciu o etos akademicki i jego uniwersalne wartości;
 - zapoznanie z zasadami ubierania się według sytuacji zgodnie z zasadami akademickiego oraz zawodowego savoir vivre;
 - przekazanie wiedzy nt. kodeksów etycznych, przekonanie studentów do dbania o najwyższą jakość i samodzielność przygotowywanych prac zaliczeniowych/dyplomowych, przekazanie wiedzy na temat praw autorskich, ochrony własności intelektualnych, ochrony danych osobowych;
 - przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat wybranych przepisów regulujących funkcjonowanie wyższej uczelni, utrwalenie wiedzy na temat idei uniwersytetu i misji akademii nauk stosowanych;
 - przekazanie zasad równego traktowania i szacunku dla różnorodności społecznej zgodnie ze standardami edukacji antydyskryminacyjnej;
 - motywowanie studentów do samorozwoju i świadomego uczenia się przez całe życie;
 - uświadomienie roli samorządności studentów i zachęcanie do aktywnego udziału w funkcjonowaniu Uczelni;
 - uświadomienie wpływu ewaluacji, jako systematycznego zbierania informacji, która pozwala na ulepszanie podejmowanych działań na Uczelni jeszcze w trakcie ich realizacji;
 - uświadomienie zagrożeń związanych z przestępczością elektroniczną oraz podstawowych zachowań i zagadnień bezpieczeństwa w sieci;
 - uświadomienie potrzeby przestrzegania zdrowego trybu życia;
 - uświadomienie społecznej roli absolwenta uczelni zawodowej.
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): stacjonarne
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: brak
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 0

15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: Kostiantyn Mazur, doktor
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Kostiantyn Mazur, doktor

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol EU	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr I			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu. Zna typy uczelni wyższych funkcjonujących w Polsce. Wymienia podstawowe akty prawne regulujące funkcjonowanie uczelni i studiowanie. Zna wielowiekową tradycję szkolnictwa wyższego na świecie i w Polsce i wynikających stąd zasad kierujących życiem uczelni i ich funkcjonowaniem w społeczeństwie. Posiada wiedzę na temat idei uniwersytetu i misji państwowych szkół zawodowych.	Wykład	
02_W	Charakteryzuje wybrane tradycje i symbole akademickie. Rozumie znaczenie uroczystości inauguracji roku akademickiego (z immatrykulacją nowych studentów) oraz absolutorium.	Wykład	
03_W	Orientuje się w systemie szkolnictwa wyższego w Polsce. Wymienia tytuły zawodowe oraz stopnie i tytuły naukowe. Zna i stosuje zasady obowiązujące w formalnych, bezpośrednich i drogą mailową kontaktach z władzami uczelni i wykładowcami. Zna i stosuje się do podstawowych wartości etosu akademickiego.	Wykład	
04_W	Zna wybrane zagadnienia dotyczące funkcjonowania wyższej uczelni (m.in. tryb powoływania władz uczelni i jej organów kolegialnych) w kontekście ustawy prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz przepisów wykonawczych. Jest świadom wpływu ewaluacji, która pozwala na ulepszanie podejmowanych działań na Uczelni jeszcze w trakcie ich realizacji.	Wykład	

05_U	Traktuje studia jako proces samorozwoju. Stosuje zasady etyczne w procesie studiowania.	Wykład	
06_W	Student zna zasady akademickiej etykiety i jest świadom potrzeby jej przestrzegania. Zna prawa i obowiązki studentów oraz zasady równego traktowania i szacunku dla różnorodności społecznej zgodnie ze standardami edukacji antydyskryminacyjnej.	Wykład	
07_W	Zna rolę studenckiej wymiany międzynarodowej (i dostrzega potrzebę uczestniczenia w niej), studenckiej samorządności i stowarzyszeń, działań kulturowych i akademickich związków sportowych.	Wykład	
08_U	Student jest świadom zagrożeń zmieniającego się świata cyfrowego w epoce dezinformacji, jest odporny na fake news.	Wykład	

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	W	01_W
Wybrane tradycje i symbole akademickie. Znaczenie uroczystości inauguracji roku akademickiego (z immatrykulacją nowych studentów) oraz absolutorium.	W	02_W
Tytuły zawodowe oraz stopnie i tytuły naukowe. Zasady obowiązujące w formalnych kontaktach z władzami uczelni i wykładowcami. Etos akademicki i jego uniwersalne wartości.	W	03_W
Ustawa prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz przepisy wykonawcze - wybrane zagadnienia (m.in. tryb powoływania władz uczelni i jej organów kolegialnych, standardy kształcenia na wybranych kierunkach studiów).	W	04_W
Studia jako proces samorozwoju. Zasady etyczne w procesie studiowania.	W	05_U
Etykieta akademicka, kultura studencka i jej funkcje. Standardy edukacji antydyskryminacyjnej.	W	06_W
Samorządność studencka – prawa i obowiązki studentów. Znaczenie współpracy międzynarodowej – program Erasmus+.	W	07_W
Fake news i zagrożenia świata cyfrowego w epoce dezinformacji	W	08_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

Podstawowa:

1. Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1668).
2. Ustawa z dnia 3 lipca 2018 r. - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1669).
3. Ustawa z dnia 21 kwietnia 2017 r. o zmianie ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 28 kwietnia 2017 r. poz. 859).
4. MNiSW, *Przewodnik po systemie szkolnictwa wyższego i nauki*, Warszawa 2019.

Uzupełniająca:

1. Harari Y. N., *Homo deus. Krótka historia jutra*, Kraków 2018;
2. Kreft J., *Władza algorytmów U źródeł potęgi Google i Facebook*, 2019;
3. Phillips T., *Prawda*, 2020;
4. Świerszcz J., *Lekcja Równości*, Warszawa 2015.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr I	
wykład konwersatoryjny	W

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*		Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć							
Semestr I									
Wykład: obecność na min. 80% wykładów, aktywny udział w dyskusji.	01_ W	02_ W	03_ W	04_ W	05_ U	06_ W	07_ W	08_ U	

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym

Semestr I			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	
Praca własna studenta*			
SUMA GODZIN		15	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		0	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Przemysław Grobelny

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Proseminarium dyplomowe
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPI-1-PSD-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: piąty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: nabycie wiedzy nt. zasad pisania pracy dyplomowej.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza kierunkowa w zakresie aktualnych osiągnięć i trendów rozwojowych mechatroniki. Umiejętności pozyskiwania informacji literatury, baz danych i Internetu, umiejętności posługiwania się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wykorzystywanymi przy realizacji przedsięwzięć mechatronicznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr piąty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	wykład	MR_W00
02_W	Student posiada wiedzę kierunkową w zakresie szczególnych, prezentowanych na proseminarium zagadnień technicznych, inżynierskich;	wykład	MR_W30
01_U	Student potrafi wyszukiwać informacje w polskiej i obcej - zwłaszcza anglojęzycznej - literaturze fachowej i popularnonaukowej, a także w Internecie	wykład	MR_U01 MR_U08
02_U	potrafi przygotować prezentację i	wykład	MR_U10

	przedstawić w sposób popularny osiągnięcia techniczne i technologiczne		MR_U06
03_U	Student dąży do poszerzenia własnej wiedzy, potrafi formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia nowego tematu	wykład	MR_U07
01_K	rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy technicznej, inżynierskiej	wykład	MR_K06
02_K	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w swoich działaniach	wykład	MR_K05
03_K	rozumie i akceptuje konieczność systematycznej pracy i dotrzymywania terminów	wykład	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr piąty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zajęcia mają na celu wykształcenie umiejętności przygotowywania prezentacji i publicznego wygłaszania ustnych referatów na zadany temat. Szczególną uwagę poświęca się formalnej konstrukcji wystąpienia, zachowaniu wyznaczonego czasu, umiejętności skupienia uwagi słuchaczy, właściwego podsumowania.	wykład	02_W 01_U 02_U
Drugim elementem są prace pisemne na te same tematy, co wystąpienia. W pracach tych szczególnie wymaga się logicznej konstrukcji, precyzyjnych i oryginalnych sformułowań, właściwego cytowania źródeł.	wykład	03_U
Ważny udział w zajęciach ma dyskusja wszystkich uczestników po każdym wykładzie. Poświęca się jej odpowiednio dużo czasu. W pierwszej kolejności ma miejsce dyskusja merytoryczna, nad przedstawionym w referacie materiałem, następnie - krytyczna, nad formalnymi i technicznymi aspektami wystąpienia.	wykład	01_K 02_K 03_K

3. Zalecana literatura:

Literatura jest specyficzna dla zadawanych studentom tematów, przy czym prowadzący podaje tylko pozycję literatury, która ma stanowić "punkt zaczepienia". Ważnym elementem w przygotowaniu studentów jest samodzielne wyszukiwanie źródeł. Zaleca się korzystanie ze źródeł anglojęzycznych.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr piąty	
wykład problemowy, prezentacja multimedialna	wykład

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr piąty							
Zaliczenie w formie prezentacji i dyskusji	01_W	02_W	01_U	02_U	03_U	01_K	02_K
	03_K						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr piąty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	
Praca własna	Przygotowanie do zajęć	5	
	Przygotowanie do zaliczenia	5	
SUMA GODZIN		25	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Badania doświadczalne urządzeń i szybkie prototypowanie układów mechatronicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-BDUM-NKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: 4
7. Semestr/y studiów: 7
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin ; 15 wykłady, 30 laboratoria,
9. Poziom przedmiotu ; studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Nabycie wiedzy na temat metodyki prowadzenia badań doświadczalnych. Zaznajomienie się z nowoczesnymi metodami badawczymi, możliwościami sprzętu pomiarowego. Określenie ograniczeń poszczególnych metod badawczych. Zapoznanie się z problemami i trudnościami, jakie można napotkać w trakcie prowadzenia badań. Nabycie praktycznych umiejętności prowadzenia badań z użyciem nowoczesnych narzędzi pomiarowych. Umiejętność planowania eksperymentu, optymalizacji czasu oraz zasobów ludzkich. Nabycie umiejętności interpretowania uzyskiwanych rezultatów częściowych oraz końcowych. Umiejętność identyfikacji potencjalnych źródeł błędów. Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi technologiami szybkiego prototypowania oraz technikami inżynierii odwrotnej. Nabycie umiejętności oceny potrzeby szybkiego prototypowania na różnych etapach procesu projektowania układów mechatronicznych. Zyskuje umiejętności obsługi urządzeń do druku przestrzennego
12. Sposób prowadzenia zajęć ; zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: wymagane zaliczenie kursów poprzedzających: matematyka, mechanika, mechatronika podstawy informatyki, dynamika układów mechanicznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3/2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, mgr inż. Mirosław Bolka

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Efektem uczestniczenia studenta w zajęciach powinna być jego znajomość	wykład	MR_W30

	podstawowych pojęć z dziedziny doświadczalnictwa. Powinien zrozumieć, na czym polegają ograniczenia metod badawczych oraz w jaki sposób można przetwarzać i wykorzystywać wyniki eksperymentu.		
03_W	Zna podstawy komputerowego wspomagania projektowania procesów technologicznych i możliwości zintegrowanych systemów CAD/CAM/CAE w zakresie szybkiego prototypowanie układów mechatronicznych.		MR_ W18
01_U	W wyniku uczestnictwa studenta w zajęciach powinien on nabyć umiejętności z zakresu manualnego posługiwania się sprzętem pomiarowym. Powinien umieć dobierać oraz podłączać i konfigurować elementy toru pomiarowego. Powinien również umieć analizować konstrukcję pod kątem doboru właściwej metody pomiarowej i zastosowania konkretnych typów przetworników pomiarowych.		MR_ U15
02_U	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań projektowych i eksploatacyjnych mechatroniki;		MR_ U12
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;		MR_ K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, prak- tyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przed- miotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Układanie równań ruchu dla układów o wielu stopniach swobody. Analiza sygnałów – klasyfikacja sygnałów, zakłócenia i ich rodzaje, filtracja. Zapis modelu układu dynamicznego w różnych dziedzinach (czasu, częstotliwości, operatorowych). Zasady konwersji zapisu. Zagadnienie	wykład	02_W

tłumienia drgań. Dostrajanie elementów dodatkowych. Elementy syntezy modalnej.		
Badania błędów geometrycznych obrabiarek i robotów – normy, przyrządy, metody.	Wykład	02_W
Technologie przyrostowe Rapid Prototyping (stereolitografia, metoda SGC, LOM, 3D Printing, FDM, SLS, technologia DLF/DLM, technika Reverse Engineering) oraz Rapid Tooling w rozwoju produktu, Zastosowanie i implementacje technik RP/RT w mechatronice	wykład	03_W
Identyfikacja parametrów fizycznych modeli podzespołów prądnicowych oraz mechanizmu śrubowo-tocznego na podstawie badań doświadczalnych dynamiki zespołu posuwowego. Eksperyment modalny - test impulsowy, z użyciem wzbudnika elektrodynamicznego,	laboratorium	01_U
Sposoby modelowania 3D (swobodne, parametryczne, hybrydowe, bezpośrednie, synchroniczne) oraz skanowanie 3D. Cel tworzenia wirtualnych modeli 3D: Rodzaje urządzeń skanujących (dokładność odwzorowania skanowanych modeli, ergonomia użycia, istniejące rozwiązania konstrukcyjne skanerów 3D), realizacja projektu obwodu drukowanego na podstawie założeń.	laboratorium	02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Zieliński T.P., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2005
- Uhl T., Komputerowo wspomagana identyfikacja modeli konstrukcji mechanicznych., WNT, Warszawa, 1997,
- Marchelek K., Dynamika maszyn, WNT, Warszawa, 1991,
- Chlebus E.: Innowacyjne technologie Rapid Prototyping -Rapid Tooling w rozwoju produktu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003,
- Siemiński, P.; Budzik, G - Techniki przyrostowe. Drukarki 3D. Drukowanie 3D - Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. – 2015,
- France A.K. - Świat druku 3D. Przewodnik - Wydawnictwo HELION. - 2014

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć				
Semestr 7					
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W		
Kolokwium pisemne	01_U	02_U			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		10
SUMA GODZIN		30	45
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		75	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

METODY REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład problemowy z prezentacją multimedialną, Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z KARTĄ OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości

Laboratorium. Prowadzący omawia tematy laboratoryjne do samodzielnego przeprowadzanie różnego rodzaju badań i eksperymentów. Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne mają charakter praktyczny lub symulacyjny. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez samodzielną pracę studenta pod nadzorem

nauczyciela (asystenta). W zależności od złożoności danego ćwiczenia laboratoryjnego studenci pracują w parach przy jednym ćwiczeniu laboratoryjnym (wymagane przeprowadzenie sporej liczby pomiarów lub też wykonania wielu części składowych, niemożliwych do zrobienia samodzielnie).

FORMA ZALICZENIA

Wykład:

Zaliczenie z oceną. Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5.1 punktu.

Laboratorium

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

UWAGA

- 1.Nieobecność studenta na zajęciach uważa się za usprawiedliwioną, jeżeli przedłoży on prowadzącemu zajęcia zaświadczenie lekarskie lub inny wiarygodny dokument, z którego jednoznacznie wynika, że student nie mógł uczestniczyć w danym dniu w zajęciach.
- 2.Ocena z zaliczenia wykładu podawana będzie w terminie do 7 dni od daty zaliczenia. Student ma prawo wglądu do swojej pracy w terminie 3 dni od dnia podania ocen.
- 3.Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z wszystkich laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w obecności studenta.
- 4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć laboratoryjnych.
- 5.Przepisywania ocen z przedmiotów o analogicznej nazwie, efektach kształcenia, rodzaju, liczbie godzin i trybie zaliczania zajęć oraz liczbie punktów ECTS, może dokonać osoba prowadząca przedmiot, jeżeli okres od uzyskania zaliczenia przedmiotu nie jest dłuższy niż 3 lata

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha - Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Bezpieczeństwo elektryczne
2. Kod Erasmus:
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-BE-EIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (3)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, Laboratoria: 15h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: poznanie skutków działania prądu elektrycznego na organizm ludzki i zasad bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych oraz techniki ochrony przeciwporażeniowej.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Wiedza Podstawowa wiedza w zakresie podstaw elektrotechniki prądu stałego i zmiennego oraz urządzeń i instalacji elektrycznych. **Umiejętności:** potrafi przeprowadzić podstawowe, eksperymentalne badania parametrów obwodów i urządzeń elektrycznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Andrzej Odon prof. PWSZ, mgr inż. Paulina Leciejewska.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada wiedzę na temat oddziaływania prądu na organizm ludzki i zasad udzielania pomocy przedmedycznej poszkodowanemu oraz merytorycznego uzasadnienia rodzaju i stopnia niebezpieczeństw porażenia prądem przy obsłudze urządzeń elektrycznych.	wykład	MR_W10
03_W	Zna specyfikę różnych układów sieci energetycznych oraz podstawowe sposoby realizacji ochrony podstawowej i dodatkowej przed porażeniem elektrycznym.	wykład	MR_W47
01_U	Potrafi ocenić zagrożenie porażeniowe ludzi i dobrać odpowiednie środki ochrony od porażenia w instalacjach	laboratorium	MR_U20 MR_U28

	do 1 kV. oraz przeprowadzić badania testujące sprawność działania urządzeń ochrony dodatkowej przed porażeniem..		

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Posiada wiedzę w zakresie treści ujętej w karcie opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu nauczania.	wykład	01_W
Zagrożenia i wypadki spowodowane porażeniem prądem elektrycznym. Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm człowieka. Skutki przepływu prądu przez organizm człowieka.	wykład	02_W
Charakterystyka różnych układów sieci i instalacji niskiego napięcia. Techniczne środki ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach do 1 kV. Ochrona podstawowa i dodatkowa. Urządzenia ochrony dodatkowej powodujące samoczynne wyłączenie zasilania –Ania-bezpieczniki, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, wyłączniki różnicowe.	wykład	03_W
Ochrona dodatkowa przez zastosowanie urządzeń drugiej klasy ochronności, separacja elektryczna, połączenia wyrównawcze. Ochrona przez zastosowanie niskich napięć. Ochrona przeciwpożarowa..	wykład	03_W
• Zajęcia omawiające regulamin laboratorium, tematykę realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych oraz szkolenie BHP. • Pomiar rezystancji ciała człowieka po dołączeniu do źródeł o bardzo niskich napięciach (omomierz, źródła napięcia o wartości kilku woltów). Badanie wpływu powierzchni styku ze źródłem napięcia i wilgotności na wartość rezystancji człowieka. Pomiar prądu płynącego przez człowieka na skutek dotyku bezpośredniego izolacji przewodu fazowego w kablu przeznaczonym do zasilania urządzeń o napięciu zasilania 230V. • Pomiar rezystancji izolacji podstawowej przewodów elektroenergetycznych i wybranych rodzajów urządzeń elektrycznych • Badania charakterystyk prądowo-czasowych wyłączników samoczynnych • Badania właściwości wyłączników różnicowo-prądowych • Pomiar impedancji zwarcia w instalacjach elektrycznych • Pomiar rezystancji uziemienia • Pomiar rezystancji połączeń wyrównawczych	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) C. Królikowski, Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia, wyd. PWSZ w Lesznie 2011.
- b) H. Markiewicz, Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, PWN, 2009.
- c) M. Daszczyszak: Ocena ryzyka zawodowego przy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, Energetyka, 1/2005j,
- d) Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa PN-HD 60364-4-41, Polski Komitet Normalizacyjny.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	02_W	03_W					
Kolokwium pisemne	01_U						
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr I			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	5
-SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:** zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia kolokwium ustnego.
- Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo formułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.
-
- **Laboratorium:** zaliczenie z oceną
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych

ocen częściowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: BHP z ergonomią
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-BHPzE-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: Pierwszy
7. Semestr/y studiów: Drugi
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, inne):
Ćwiczenia/projekt: 30
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami bhp i ergonomii we współczesnych technikach wytwarzania wspartych techniką informatyczną oraz w życiu pozazawodowym. Przekazanie praktycznych umiejętności rozwiązywania problemów związanych z kształtowaniem warunków pracy, m.in. oceny i ograniczania nadmiernego ryzyka zawodowego, diagnozowania ergonomicznego oraz projektowania rozwiązań poprawiających bezpieczeństwo i ergonomiczną jakość warunków pracy. Ukazanie powiązań systemowych pomiędzy techniką, dobrostanem człowieka, ekologią, ekonomią i socjologią. Humanizacja techniki jako przyczyna tworzenia nowatorskich rozwiązań konstrukcyjnych i organizatorskich.
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): stacjonarne
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu szkoły średniej z obszaru fizyki, chemii i biologii. Rozumienie i analizowanie problemów interdyscyplinarnych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Jacek Sacha

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 2			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechatronicznych;	wykład	MR_W08

03_W	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i robotyzacji i mechatroniki	wykład	MR_W10
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	ćwiczenia	MR_U01
01_K	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach;	ćwiczenia	MR_K03
02_U	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych,	ćwiczenia	MR_K01
03_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	ćwiczenia	MR_K02

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr 2		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanym w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Geneza problematyki bhp i ergonomii. Cele i zadania działalności bhp i inżynierii ergonomicznej. Podstawy prawne działalności w obszarze bhp.	wykład	02_W 01_U
System człowiek - obiekt techniczny jako ilustracja stanowiska pracy. Identyfikacja zagrożeń na stanowiskach pracy związanych z elektrotechniką	wykład	03_W 01_U
Metody oceny ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy. Techniczne i organizatorskie sposoby ograniczania nadmiernego ryzyka zawodowego.	wykład	02_W 03_W 01_U
Ocena fizjologicznego obciążenia pracą.	wykład	01_K 02_U
Ocena psychicznego obciążenia pracą.	ćwiczenia	01_K 02_U

Dane antropometryczne w projektowaniu urządzeń technicznych, sprzętów i stanowisk pracy	ćwiczenia	01_U 01_K 02_U 03_K
Pomiary aparaturowe i ocena materialnych parametrów środowiska pracy	ćwiczenia	01_U 01_K 02_U 03_K
Przykłady technicznych i organizatorskich rozwiązań korygujących stan bezpieczeństwa oraz ergonomicznej jakości maszyn i warunków pracy	ćwiczenia	01_U 01_K 02_U 03_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Tytyk E., Butlewski M., Ergonomia w technice, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011
2. Tytyk E., Projektowanie ergonomiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001
3. Horst W., Ryzyko zawodowe na stanowisku pracy, Część I. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004
4. Koradecka D. (red.), Bezpieczeństwo pracy i ergonomia (2 tomy), Wydawnictwo Centralnego Instytutu Ochrony Pracy, Warszawa, 1999
5. Rączkowski B., BHP w praktyce, Wydanie XIII, Wyd. ODDK Gdańsk, 2011

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 2	
omawianie kolejnych zagadnień z wykorzystaniem tablicy, prezentacji multimedialnych i wcześniej przygotowanych materiałów pomocniczych.	Wykład
wspólne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem tradycyjnej tablicy lub tabletu graficznego.	Ćwiczenia

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć			
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W
Przyjęty projekt	01_W	02_W	01_U	02_U

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test

projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*		10	10
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Przemysław Grobelny

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-CPS-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: piąty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15g, laboratorium 15g
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie się z zagadnieniami związanymi z techniką cyfrową,
12. funktorami cyfrowymi (bramki, przerzutniki, timery, multipleksery, kodery) , algebrą Boole'a, z przetwarzaniem sygnałów, kodowaniem, uzyskiwaniem sygnałów cyfrowych, systemami dyskretnymi liniowymi i nieliniowymi, techniką próbkowania sygnałów.
13. Sposób prowadzenia zajęć: hybrydowo
14. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza w zakresie techniki cyfrowej i analogowej. Znajomość i rozróżnialność sygnałów dyskretnych od sygnałów ciągłych. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Świadomość konieczności ciągłego poszerzania wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się zasadom obowiązującym w procesie studiowania na uczelni.
15. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
17. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr piąty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości;	wykład	MR_W07
03_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych;	wykład	MR_W10

01_U	Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów;	laboratorium	MR_U11
02_U	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych	laboratorium	MR_U12
03_U	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny, mechatroniczny;	laboratorium	MR_U16

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr piąty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Uzyskuje wiedzę w zakresie działania funkcyj cyfrowych, logiki algebry Boole'a, technologii przetwarzania analogowo- cyfrowego, budowy toru przetwornika cyfrowego, podstawowych parametrów sygnałów cyfrowych, próbkowania sygnału, wykorzystania techniki cyfrowej w przetwarzaniu sygnałów.	wykład	02_W 03_W
Wykonuje badania podstawowych funkcyj logicznych, stosuje funkcyj logiczne w praktyce. Wykonuje symulację przetwarzania analogowo-cyfrowego z wykorzystaniem układów cyfrowych (mikroprocesorowych) z użyciem wbudowanego przetwornika o określonej rozdzielczości, na podstawie symulacji i obliczeń określa rozdzielczość przetwornika i zakres działania, odczytuje z dokumentacji technicznej podstawowe parametry.	wykład	01_U 02_U
Budowa i uruchomienie układu cyfrowego (mikroprocesorowego) z możliwością przetwarzania sygnału za pomocą przetwornika A/C – przykład pomiaru sygnału z wybranego czujnika i interpretacji oraz prezentacji wyniku pomiaru	laboratorium	03_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Podstawy techniki cyfrowej, Autor: Skorupski Andrzej, WKŁ
- Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Lyons Richard G. Wydawnictwo WKŁ
- Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów, Zbigniew Gajo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, Zieliński Tomasz P.
- Cyfrowe przetwarzanie sygnałów Praktyczny poradnik, autor: Steven W. Smith, wydawnictwo: BTC
- Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy, zastosowania Autor: Dag Stranneby, Wydawnictwo BTC
- Wybrane metody cyfrowego przetwarzania sygnałów z przykładami programów w Matlabie, Autor: Piotr Porwik, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr piąty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	wykład
metoda laboratoryjna	laboratorium

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr piąty							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W				
Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	03_U				

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności

		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr piąty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	
	Czytanie wskazanej literatury	5	
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: CAD w optymalizacji konstrukcji mechatronicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-CWM-NKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: piąty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin ; 15 wykłady, 30 laboratoria,
9. Poziom przedmiotu ; studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy specjalistycznej dotyczącej pojęć z zakresu konstruowania obiektów technicznych, nowoczesnych sposobów przeprowadzania obliczeń takich konstrukcji, tradycyjnych oraz nowoczesnych metod optymalizacji stosowanych w konstruowaniu wyrobów mechatronicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć ; zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki oraz umiejętność korzystania z arkusza kalkulacyjnego Excel
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3/2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, mgr inż. Mirosław Bolka.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	Wykład	MR_W00
02_W	Absolwent zna i rozumie zaawansowane metody, techniki i narzędzia projektowania i konstruowania urządzeń mechatronicznych zna specjalistyczne narzędzia komputerowe wspomagające proces projektowania i konstruowania urządzeń mechatronicznych wraz z ich poprawną optymalizacją	wykład	MR_W18
03_W	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i procedury numeryczne,	wykład	MR_W19

	zagadnienia programowania i możliwości obliczeń komputerowych ; rozumie, jak ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) z zakresu mechatroniki, zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania sztucznej inteligencji w optymalizacji konstrukcji mechatronicznych.		
01_U	Absolwent potrafi pozyskiwać i interpretować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim	laboratorium	MR_U02
02_U	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań z uwzględnieniem poprawnej optymalizacji konstrukcji.	laboratorium	MR_U25
01_K	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	Wykład laboratorium	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanym w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W, 01_K
Współczesne procesy projektowania i wytwarzania – metody tradycyjne, metody projektowania z zastosowaniem technik wspomagania komputerowego CAX, algorytmy. Ogólny schemat rozwiązywania zadań optymalizacji. Metody graficzne, analityczne, Klasyfikacja problemów optymalizacji. Podział procedur optymalizacji. Rola optymalizacji w projektowaniu wirtualnym, zagadnienia optymalizacji strukturalnej, optymalizacja	wykład	02_W, 01_K

topologiczna, ograniczenia i problemy w osiągnięciu rozwiązania w postaci struktury ciągłej		
Współczesne możliwości praktycznego wykorzystania metod optymalizacji topologicznej Proste analizy MES. Transfer modelu do systemu CAM	wykład	03_W, 01_K
Zastosowanie metody graficznej do optymalizacji konstrukcji mechatronicznych, metoda szukania minimum funkcji bez ograniczeń, zagadnienia optymalizacji z ograniczeniami nierównościami w oparciu o warunki Kuhna-Tuckera, zastosowanie metody Monte Carlo, zastosowanie optymalizacji wielokryterialnej - przykład projektowania platformy autonomicznej	laboratorium	01_U, 02_U, 01_K
Metoda elementów skończonych i jej specyfika w przypadku procedur optymalizacyjnych	laboratorium	02_U, 01_K
Interpretacja wyników optymalizacji topologicznej.	laboratorium	01_U, 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Dietrich M. (red.): Podstawy konstrukcji maszyn t. I. Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa, 2021
- Ostwald M.: Podstawy optymalizacji konstrukcji w projektowaniu systemowym. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2016.
- Arora J.: Introduction to Optimum Design, Academic Press, 2017
- Console with Multiple Loading Conditions, The 40th Solid Mechanics Conference Sol-Mech2016, 29.08-2.09 2016, Warsaw, 2016
- Nowak M., Gnarowski W. and Abratowski P., Structural Optimization of Helicopter AirLanding Rope Console with Multiple Loading Conditions, The 40th Solid Mechanics Conference SolMech2016, 29.08- 2.09 2016, Warsaw, 2016

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć				
Semestr 5					
Zaliczenie pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W		
Kolokwium pisemne	01_U	02_U			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		5
SUMA GODZIN		30	45
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		75	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

METODY REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład problemowy z prezentacją multimedialną, Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z KARTĄ OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości

Laboratorium. Prowadzący omawia tematy laboratoryjne do samodzielnego przeprowadzanie różnego rodzaju badań i eksperymentów. Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne mają charakter praktyczny lub symulacyjny. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez samodzielną pracę studenta pod nadzorem nauczyciela (asystenta). W zależności od złożoności danego ćwiczenia laboratoryjnego studenci pracują w parach przy jednym ćwiczeniu laboratoryjnym (wymagane przeprowadzenie sporej liczby pomiarów lub też wykonania wielu części składowych, niemożliwych do zrobienia samodzielnie).

FORMA ZALICZENIA

Wykład:

Zaliczenie z oceną. Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5.1 punktu.

Laboratorium

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

UWAGA

- 1.Nieobecność studenta na zajęciach uważa się za usprawiedliwioną, jeżeli przedłoży on prowadzącemu zajęcia zaświadczenie lekarskie lub inny wiarygodny dokument, z którego jednoznacznie wynika, że student nie mógł uczestniczyć w danym dniu w zajęciach.
- 2.Ocena z zaliczenia wykładu podawana będzie w terminie do 7 dni od daty zaliczenia. Student ma prawo wglądu do swojej pracy w terminie 3 dni od dnia podania ocen.
- 3.Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z wszystkich laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w obecności studenta.
- 4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć laboratoryjnych.
- 5.Przepisywania ocen z przedmiotów o analogicznej nazwie, efektach kształcenia, rodzaju, liczbie godzin i trybie zaliczania zajęć oraz liczbie punktów ECTS, może dokonać osoba prowadząca przedmiot, jeżeli okres od uzyskania zaliczenia przedmiotu nie jest dłuższy niż 3 lata

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha - Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Dynamika maszyn
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-DMNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 15h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z metodami analizy numerycznej przy projektowaniu konstrukcji maszyn i urządzeń oraz procesów technologicznych wykorzystujących elementy mechatroniki.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu budowy maszyn i urządzeń mechanicznych. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do zagadnień z budowy maszyn
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: prof. dr hab. inż. Jerzy Tomczyk
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: prof. dr hab. inż. Jerzy Tomczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu;	wykład	MR_W02
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych	wykład	MR_W16

04_W	Zna podstawy teorii drgań układów mechanicznych i sposoby eliminacji drgań, oraz posiada wiedzę z dziedziny diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń technicznych;.	wykład ćwiczenia	MR_W22
05_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej.	wykład ćwiczenia	MR_W25

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zapoznanie studentów z współczesną metodą opisu kinematyki i dynamiki mechanizmów. Omówienie metody symulacji numerycznej w kinematyce i dynamice mechanizmów płaskich, z zastosowaniem całkowania numerycznego metodą Eulera w przestrzeni zmiennych stanu.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Zaprezentowanie studentom metod numerycznych wyznaczania prędkości, przyspieszeń, sił, momentów obrotowych, oraz przepływu mocy i energii w wybranych układach mechanizmów.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi, opartych o całkowanie numeryczne Eulera w przestrzeni zmiennych stanu, do rozwiązywania istotnych problemów kinematycznych i dynamicznych wybranych układów maszyn.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Zapoznanie studentów z problemami bilansu energetycznego maszyn i sprawności mechanicznej i samohamowności. Wtłumaczenie zagadnienia tłumienia drgań dla wybranych przykładów układów mechanicznych.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Kaczorek T., Teoria sterowania i sygnałów. PWN, Warszawa 1996.
- Węgrzyn S., Podstawy automatyki. PWN, Warszawa 1980.
- Kowal J., Podstawy automatyki. AGH, Kraków 2003.
- Brzózka J., Regulatory i układy automatyki. Warszawa 2004.
- Giergiel J.: Tłumienie drgań mechanicznych. PWN, Warszawa 1990.
- . Kowalski T., Szenajch W., Lis G., *Technologia i automatyzacja montażu maszyn.*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
- Tomczyk J: Podstawy napędów. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2005.

- h) Tomczyk J: Modele dynamiczne elementów i układów napędów hydrostatycznych. PWN, Warszawa 2020.,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 5							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W		
Kolokwium pisemne	02_W	03_W	04_W	05_W			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	
SUMA GODZIN		50	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i ćwiczeń w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Zapoznanie studentów z współczesną metodą opisu kinematyki i dynamiki mechanizmów. Omówienie metody symulacji numerycznej w kinematyce i dynamice mechanizmów płaskich, z zastosowaniem całkowania numerycznego metodą Eulera w przestrzeni zmiennych stanu. Zaprezentowanie studentom metod numerycznych wyznaczania prędkości, przyspieszeń, sił, momentów obrotowych, oraz przepływu mocy i energii w wybranych układach mechanizmów. Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi, opartych o całkowanie numeryczne Eulera w przestrzeni zmiennych stanu, do rozwiązywania istotnych problemów kinematycznych i dynamicznych wybranych układów maszyn. Zapoznanie studentów z problemami bilansu energetycznego maszyn i sprawności mechanicznej i samohamowności. Wy tłumaczenie zagadnienia tłumienia drgań dla wybranych przykładów układów mechanicznych.

Skala ocen:

- 5 znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje
- 4,5 bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
- 4 dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
- 3,5 zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami
- 3 zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami
- 2 niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną:

Rozwiązać zadania ćwiczeń. Skala ocen j.w.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Dynamika maszyn elektrycznych prądu przemiennego
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-DMPPZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 15h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z metodami analizy numerycznej przy projektowaniu konstrukcji maszyn i urządzeń oraz procesów technologicznych wykorzystujących elementy mechatroniki.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu budowy maszyn i urządzeń mechanicznych. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do zagadnień z budowy maszyn
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: prof. dr hab. inż. Jerzy Tomczyk
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: prof. dr hab. inż. Jerzy Tomczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu;	wykład	MR_W02
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych	wykład	MR_W16

04_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej.	wykład ćwiczenia	MR_W25
01_U	Potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ napędowy potrafi przeprowadzić pomiary charakterystyk statycznych i dynamicznych układów napędowych z silnikami prądu przemiennego i opracowywać w formie liczbowej i graficznej otrzymane wyniki badań oraz wyciągnąć odpowiednie wnioski z tych badań, potrafi zaprojektować prosty układ napędowy	ćwiczenia	MR_U30

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zapoznanie studentów z współczesną metodą opisu kinematyki i dynamiki mechanizmów. Omówienie metody symulacji numerycznej w kinematyce i dynamice mechanizmów płaskich, z zastosowaniem całkowania numerycznego metodą Eulera w przestrzeni zmiennych stanu.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U
Zaprezentowanie studentom metod numerycznych wyznaczania prędkości, przyspieszeń, sił, momentów obrotowych, oraz przepływu mocy i energii w wybranych układach mechanizmów.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U
Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi, opartych o całkowanie numeryczne Eulera w przestrzeni zmiennych stanu, do rozwiązywania istotnych problemów kinematycznych i dynamicznych wybranych układów maszyn.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U
Zapoznanie studentów z problemami bilansu energetycznego maszyn i sprawności mechanicznej i samohamowności. Wtłumaczenie zagadnienia tłumienia drgań dla wybranych przykładów układów mechanicznych.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- prof. dr hab. inż. Władysław Paszek, Dynamika maszyn elektrycznych prądu przemiennego, Helion 2011,
- Kowal J., Podstawy automatyki. AGH, Kraków 2003.
- Brzózka J., Regulatory i układy automatyki. Warszawa 2004.

- d) Giergiel J.: Tłumienie drgań mechanicznych. PWN, Warszawa 1990.
- e) . Kowalski T., Szenajch W., Lis G., *Technologia i automatyzacja montażu maszyn.*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
- f) Tomczyk J: Podstawy napędów. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2005.
- g) Tomczyk J: Modele dynamiczne elementów i układów napędów hydrostatycznych. PWN, Warszawa 2020.,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W	01_U		
Kolokwium pisemne	02_W	03_W	04_W	01_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	
SUMA GODZIN		50	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i ćwiczeń w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Zapoznanie studentów z współczesną metodą opisu kinematyki i dynamiki mechanizmów. Omówienie metody symulacji numerycznej w kinematyce i dynamice mechanizmów płaskich, z zastosowaniem całkowania numerycznego metodą Eulera w przestrzeni zmiennych stanu. Zaprezentowanie studentom metod numerycznych wyznaczania prędkości, przyspieszeń, sił, momentów obrotowych, oraz przepływu mocy i energii w wybranych układach mechanizmów. Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi, opartych o całkowanie numeryczne Eulera w przestrzeni zmiennych stanu, do rozwiązywania istotnych problemów kinematycznych i dynamicznych wybranych układów maszyn. Zapoznanie studentów z problemami bilansu energetycznego maszyn i sprawności mechanicznej i samohamowności. Wy tłumaczenie zagadnienia tłumienia drgań dla wybranych przykładów układów mechanicznych.

Skala ocen:

- 5 znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje
- 4,5 bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
- 4 dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
- 3,5 zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami
- 3 zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami
- 2 niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną:

Rozwiązać zadania ćwiczeń. Skala ocen j.w.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Dynamika układów elektromechanicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-DUEEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 15h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z metodami analizy numerycznej przy projektowaniu konstrukcji maszyn i urządzeń oraz procesów technologicznych wykorzystujących elementy mechatroniki.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu budowy maszyn i urządzeń mechanicznych. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do zagadnień z budowy maszyn
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: prof. dr hab. inż. Jerzy Tomczyk
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: prof. dr hab. inż. Jerzy Tomczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu;	wykład	MR_W02
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych	wykład	MR_W16

04_W	Zna podstawy teorii drgań układów mechanicznych i sposoby eliminacji drgań, oraz posiada wiedzę z dziedziny diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń technicznych;.	wykład ćwiczenia	MR_W22
01_U	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych oraz zaprojektować, zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektromechaniczny	ćwiczenia	MR_U13 MR_U16

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zapoznanie studentów z współczesną metodą opisu kinematyki i dynamiki mechanizmów. Omówienie metody symulacji numerycznej w kinematyce i dynamice mechanizmów płaskich, z zastosowaniem całkowania numerycznego metodą Eulera w przestrzeni zmiennych stanu.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U
Zaprezentowanie studentom metod numerycznych wyznaczania prędkości, przyspieszeń, sił, momentów obrotowych, oraz przepływu mocy i energii w wybranych układach mechanizmów.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U
Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi, opartych o całkowanie numeryczne Eulera w przestrzeni zmiennych stanu, do rozwiązywania istotnych problemów kinematycznych i dynamicznych wybranych układów maszyn.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U
Zapoznanie studentów z problemami bilansu energetycznego maszyn i sprawności mechanicznej i samohamowności. Wtłumaczenie zagadnienia tłumienia drgań dla wybranych przykładów układów mechanicznych.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Kalinowski K., Podstawy dynamiki układów elektromechanicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
- Kowal J., Podstawy automatyki. AGH, Kraków 2003.
- Brzózka J., Regulatory i układy automatyki. Warszawa 2004.
- Giergiel J.: Tłumienie drgań mechanicznych. PWN, Warszawa 1990.
- . Kowalski T., Szenajch W., Lis G., *Technologia i automatyzacja montażu maszyn.*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
- Tomczyk J: Podstawy napędów. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2005.

- g) Tomczyk J: Modele dynamiczne elementów i układów napędów hydrostatycznych. PWN, Warszawa 2020.,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W	01_U		
Kolokwium pisemne	02_W	03_W	04_W	01_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	
SUMA GODZIN		50	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i ćwiczeń w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Zapoznanie studentów z współczesną metodą opisu kinematyki i dynamiki mechanizmów. Omówienie metody symulacji numerycznej w kinematyce i dynamice mechanizmów płaskich, z zastosowaniem całkowania numerycznego metodą Eulera w przestrzeni zmiennych stanu. Zaprezentowanie studentom metod numerycznych wyznaczania prędkości, przyspieszeń, sił, momentów obrotowych, oraz przepływu mocy i energii w wybranych układach mechanizmów. Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi, opartych o całkowanie numeryczne Eulera w przestrzeni zmiennych stanu, do rozwiązywania istotnych problemów kinematycznych i dynamicznych wybranych układów maszyn. Zapoznanie studentów z problemami bilansu energetycznego maszyn i sprawności mechanicznej i samohamowności. Wytłumaczenie zagadnienia tłumienia drgań dla wybranych przykładów układów mechanicznych.

Skala ocen:

- 5 znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje
- 4,5 bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
- 4 dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
- 3,5 zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami
- 3 zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami
- 2 niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną:

Rozwiązać zadania ćwiczeń. Skala ocen j.w.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Diagnostyka urządzeń elektrycznych w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-DUEZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 15h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy z zakresu systemów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, obsługą i nastawianiem urządzeń układów automatyki elektroenergetycznej. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie obsługi, nastawiania i badań okresowych urządzeń automatyki zabezpieczeniowej
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów. Wiedza z podstaw elektrotechniki. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
02_W	Student zna układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, rozróżnia podstawowe rodzaje zabezpieczeń elektroenergetycznych	ćwiczenia	MR_W13
03_W	Student dobiera rodzaje automatyki zabezpieczeń oraz ich nastawy dla chronionych obiektów.	ćwiczenia	MR_W13
04_W	Student potrafi dobrać i zestawić aparaturę pomiarową do badania zabezpieczeń elektroenergetycznych oraz badania.	ćwiczenia	MR_W13
01_U	Student potrafi opracować wyniki pomiarów i przeprowadzić analizę uzyskanych wyników.	laboratorium	MR_U12

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Skutki oddziaływania prądu na ciało człowieka, normy dotyczące ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia - zagadnienia wybrane	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W
Rola automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym. Klasyfikacja zakłóceń i zaburzeń. Struktura urządzeń automatyki zabezpieczeniowej. Wymagania stawiane automatyce zabezpieczeniowej. Główne kryteria zabezpieczeniowe: prądowe, kątowno-prądowe, różnicowoprądowe, napięciowe, impedancyjne, częstotliwościowe	ćwiczenia laboratorium	02_W 03_W 04_W 01_U
Zabezpieczenia nadprądowe od zwarć międzyfazowych zwłoczne zależne i niezależne, kierunkowe, bezzwłoczne, zabezpieczenia od przeciążeń..	ćwiczenia laboratorium	02_W 03_W 04_W 01_U
Zabezpieczenia transformatorów i autotransformatorów: nadprądowe od zwarć wewnętrznych i zewnętrznych, przeciążeniowe i temperaturowe. Zabezpieczenia różnicowe transformatorów oraz zabezpieczenia gazowoydmuchowe. Przekąźniki pomiarowe i zespoły zabezpieczeniowe. Przekąźniki pomocnicze: pośredniczące, sygnałowe i czasowe.	ćwiczenia laboratorium	02_W 03_W 04_W 01_U
Zabezpieczenia silników niskiego i średniego napięcia od zwarć i przeciążeń, zaniku fazy, kolejności faz.	ćwiczenia laboratorium	02_W 03_W 04_W 01_U
Automatyka samoczynnego załączania rezerwy w zastosowaniu dla sieci średniego i niskiego napięcia. Przekładniki prądu i napięcia: podstawowe parametry, dokładność, uchyby, układy połączeń. Budowa elektronicznych przekąźników i zespołów zabezpieczeniowych.	ćwiczenia laboratorium	02_W 03_W 04_W 01_U
Kryteria selektywność zabezpieczeń m.in. zwarciorowa, czasowa, rodzaju prądu.	ćwiczenia laboratorium	02_W 03_W 04_W 01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 1999.
- b) Danielski L., Osiński S.: Budowa, stosowanie i budowa wyłączników różnicowoprądowych. COSIW Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 1999.
- c) Dawid Z. i in.: Laboratorium elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Skrypt nr 2184, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1999.
- d) Kowalik R., Magdziarz A., Myrcha W., Wróblewski J.: Laboratorium automatyki elektroenergetycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
- e) Instrukcje ćwiczeń
- f) Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Of. wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- g) Miesięcznik Stowarzyszenia Elektryków Polskich Zeszyt nr 122-123 SEP COSiW Bełchatów 2009
- h) Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. WNT, Warszawa 1979-82, t. 1-3.
- i) Borkiewicz K.: Automatyka zabezpieczeniowa regulacyjna i łączeniowa w systemie elektroenergetycznym. ZIAD, Bielsko-Biała 1998.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_W	03_W	04_W			

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		-	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych na ćwiczeniach: skutki oddziaływania prądu na ciało człowieka, normy dotyczące ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia - zagadnienia wybrane; rola automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym; wymagania stawiane automatyce zabezpieczeniowej; zabezpieczenia nadprądowe od zwarć międzyfazowych zwłoczne zależne i niezależne, kierunkowe, bezzwłoczne, zabezpieczenia od przeciążeń; zabezpieczenia transformatorów i autotransformatorów; zabezpieczenia różnicowe transformatorów oraz zabezpieczenia gazowowydmuchowe; przekładniki pomiarowe i zespoły zabezpieczeniowe; przekładniki pomocnicze: pośredniczące, sygnałowe i czasowe; zabezpieczenia silników niskiego i średniego napięcia od zwarć i przeciążeń, zaniku fazy, kolejności faz; automatyka samoczynnego załączania rezerwy w zastosowaniu dla sieci średniego i niskiego napięcia; przekładniki prądu i napięcia; budowa elektronicznych przekładników i zespołów zabezpieczeniowych; kryteria selektywności zabezpieczeń m.in. zwarciorowa, czasowa, rodzaju prądu.

Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej (pytania problemowe, zadania obliczeniowe).

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych podczas laboratorium: ochrona przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia; zabezpieczenia nadprądowe; zabezpieczenia transformatorów i autotransformatorów; przekładniki pomiarowe; przekładniki pomocnicze: pośredniczące, sygnałowe i czasowe; zabezpieczenia silników niskiego i średniego napięcia od zwarć i przeciążeń, zaniku fazy, kolejności faz; automatyka samoczynnego załączania rezerwy w zastosowaniu dla sieci niskiego napięcia; przekładniki prądu i napięcia; budowa elektronicznych przekładników i zespołów zabezpieczeniowych; kryteria selektywności zabezpieczeń m.in. zwarciorowa, czasowa, rodzaju prądu.

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń dotyczących bezpieczeństwa elektrycznego pozwolą na zaliczenie.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Energoelektronika i napędy elektryczne w pojazdach
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-EINEEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie z nowoczesnymi półprzewodnikowymi przyrządami mocy i zakresem stosowania urządzeń energoelektronicznych w pojazdach elektrycznych i przemyśle. Poznanie wszystkich czterech podstawowych rodzajów przetwarzania energii elektrycznej przy wykorzystaniu półprzewodnikowych przyrządów mocy - sterowników prądu stałego, sterowników prądu przemiennego, falowników oraz prostowników. Umiejętność krytycznej analizy podstawowych topologii układów energoelektronicznych i modeli obwodowych. Umiejętność analizy pracy poszczególnych układów przekształtnikowych. Poznanie wymagań stawianych układom energoelektronicznym stosowanym w układach zasilania, ładowania, przetwarzania i kondycjonowania energii elektrycznej w pojazdach elektrycznych małych i dużych mocy. Nabycie praktycznej umiejętności łączenia elementów półprzewodnikowych w celu uzyskania pożądaných układów energoelektronicznych. Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą związaną z napędami elektrycznymi stosowanymi w pojazdach elektrycznych. Uświadomienie studentowi zasad bezpieczeństwa związanych z układami napędowymi stosowanymi w pojazdach elektrycznych. Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności niezbędnej do konstruowania i testowania nowoczesnych systemów napędowych dla pojazdów elektrycznych..
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza o przyrządach i układach elektronicznych. Znajomość podstaw teorii obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego. Umiejętność analizy stanów ustalonych i przejściowych podstawowych liniowych i nieliniowych elementów i obwodów. Wiedza na temat podstawowych układów regulacji automatycznej. Umiejętność wykonania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych przy wykorzystaniu mierników analogowych, cyfrowych i oscyloskopu. Zdolność opracowania otrzymanych wyników pomiarowych w formie tabelarycznej i graficznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, w tym z elektrodynamiki i elektromagnetyzmu. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską. Ma wiedzę na temat podstaw automatyki i maszyn elektrycznych. Zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
02_W	Posiada wiedzę dotyczącą nowoczesnych przyrządów półprzewodnikowych mocy oraz zastosowania energoelektroniki w pojazdach elektrycznych i przemyśle	ćwiczenia	MR_W10
03_W	Rozumie zasadę działania wszystkich podstawowych rodzajów przekształtników energoelektronicznych. Rozumie zjawiska zachodzące podczas przetwarzania energii elektrycznej, potrafi dokonać oceny pracy układów przekształtnikowych oraz ich wpływu na sieć zasilającą	ćwiczenia	MR_W12
04_W	Ma wiedzę o podstawowych elementach przekształtnikowego układu napędowego i stanach jego pracy oraz potrafi je definiować i opisywać. Potrafi rozróżniać i objaśniać zasady działania i charakterystyki statyczne podstawowych silników elektrycznych i maszyn roboczych	ćwiczenia	MR_W16 MR_W39
05_W	Ma wiedzę na temat poszczególnych metod sterowania prędkością silników prądu stałego i przemiennego. Ma wiedzę na temat podstawowych struktur sterowania prędkością i momentem silników prądu stałego i przemiennego w układach otwartych i zamkniętych, w tym struktury i metody wektorowego sterowania serwonapędami.	ćwiczenia	MR_W39
01_U	Potrafi połączyć podstawowe układy energoelektroniczne na podstawie schematów oraz przygotować stanowiska pomiarowe.	laboratorium	MR_U28
02_U	Potrafi sporządzić charakterystyki wszystkich podstawowych rodzajów przekształtników energoelektronicznych, krytycznie ocenić otrzymane wyniki badań oraz porównać je z wiadomościami teoretycznymi.	laboratorium	MR_U15
03_U	Potrafi wykonać pomiary napędów prądu stałego i przemiennego oraz dobierać aparaturę pomiarową do silników stosowanych w wybranych układach napędowych. Potrafi wykorzystać wiedzę i umiejętności z zakresu energoelektroniki przy wykonywaniu układów sterowania maszyn AC i DC	laboratorium	MR_U30
01_K	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	laboratorium	MR_K07
02_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości doksztalcania się, podnoszenia kwalifikacji i pracy zespołowej.	laboratorium	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Klasyfikacja i zastosowania układów energoelektronicznych. Przyrządy półprzewodnikowe stosowane w układach energoelektronicznych.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Przekształtniki prądu stałego obniżające napięcie. Układy jedno i wielokwadrantowe. Metody modulacji. Przekształtniki prądu stałego podwyższające i obniżająco-podwyższające napięcie. Izolowane przetwornice napięcia stałego. Rezonansowe i miękko-przełączalne przekształtniki prądu stałego.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Diodowe i tyrystorowe prostowniki napięcia. Zjawisko komutacji w prostownikach. Praca falownikowa. Układy sterowania fazowego. Charakterystyki sterowania i charakterystyki obciążenia prostowników. Sterowniki prądu przemiennego jedno- i trójfazowe.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Cyklokonwertory. Przekształtniki macierzowe. Falowniki prądu. Pośrednie przemienniki częstotliwości. Metody modulacji szerokości impulsów stosowane w falownikach napięcia i prądu. Falowniki rezonansowe i miękko-przełączalne.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Oddziaływanie układów energoelektronicznych na sieć zasilającą. Wyższe harmoniczne. Pobór mocy biernej. Układy sterowania stosowane w układach energoelektronicznych. Energoelektroniczne układy kondycjonowania energii elektrycznej. Zastosowanie podstawowych układów energoelektronicznych w systemach zasilania pojazdów elektrycznych.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Podstawy układów napędowych stosowanych w pojazdach elektrycznych. Charakterystyki silników i maszyn roboczych, obszary pracy układu napędowego. Równanie ruchu, stany dynamiczne i ustalone, równowaga statyczna. Wpływ rodzaju połączenia mechanicznego na postać równania ruchu	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Układy napędowe z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego: budowa i działanie silnika, model matematyczny silnika, właściwości dynamiczne. Sterowanie prędkością i hamowaniem. Przekształtnikowe układy zasilania silników prądu stałego. Struktura kaskadowa regulacji momentu, prędkości i położenia silnika obcowzbudnego prądu stałego. Metoda doboru regulatorów, właściwości dynamiczne.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Układy napędowe z silnikiem indukcyjnym: budowa i działanie silnika, charakterystyki statyczne i metody ich kształtowania. Metody sterowania prędkością, metody hamowania. Przekształtnikowe układy zasilania silników prądu przemiennego. Podstawowa metoda	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W

częstotliwościowego sterowania prędkością i momentem silnika indukcyjnego - sterowanie skalarne: zasada sterowania, struktura, właściwości		
Podstawy sterowania wektorowego momentem i prędkością silnika indukcyjnego: sterowanie DFOC, sterowanie DTC-SVM - idea metod, struktura sterowania, właściwości dynamiczne napędu, zastosowania	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Laboratorium – część I: 1. Badania tyrystorów. Badanie układów sterowania i wyzwiania tyrystorów. 2. Badanie tranzystorowych przekształtników impulsowych prądu stałego. 3. Badanie niesterowanych i sterowanych prostowników napięcia. 4. Badanie falownika napięcia z modulacją szerokości impulsów. 5. Badanie falowników rezonansowych.	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Laboratorium – część II: 6. Kształtowanie charakterystyk silnika obcowzbudnego prądu stałego w różnych stanach pracy 7. Metody rozruchu i hamowania silnika prądu stałego 8. Metody rozruchu i hamowania silnika indukcyjnego 9. Sterowanie kaskadowe silnikiem prądu stałego 10. Sterowanie skalarne silnikiem indukcyjnym 11. Sterowanie wektorowe silnikiem indukcyjnym - podstawy 12. Sterowanie wektorowe silnika PMSM	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Tunia H., Winiarski B.: Podstawy energoelektroniki, WNT, 1987.
- b) Trzynadlowski A., Introduction to modern power electronics, John Wiley, 1998.
- c) Napęd elektryczny, praca zbiorowa pod red. Z. Grunwalda, WNT, 1987 [2] Napęd elektryczny – laboratorium, praca zbiorowa pod red. T. Orłowskiej-Kowalskiej, Oficyna Wyd. P.Wr., 2000.
- d) Orłowska-Kowalska, Bezczujnikowe sterowanie układów napędowych z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wyd. P.Wr. 2003 [4] K. Zawirski, Sterowanie silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych, Wyd. P. Poznańskiej, 2005,
- e) Nowak M., Barlik R., Poradnik inżyniera energoelektronika 1, WNT, 2016.
- f) Nowak M., Barlik R., Rąbkowski J., Poradnik inżyniera energoelektronika 2, WNT, 2014.
- g) Świątek H., Januszewski S., Zymmer K., Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Właściwości i zastosowania. Zarys encyklopedyczny, WKiŁ, 1999.
- h) Erickson R. W. , Maksimovic D., Fundamentals of power electronics, Springer, 2001
- i) Koczara W., Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012
- j) P. Kaźmierkowski, H. Tunia, Automatyka napędu przekształtnikowego, PWN, 1987

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W		
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	01_W	01_K	02_K		

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		-	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych na ćwiczeniach: Układy energoelektroniczne i przyrządy półprzewodnikowe stosowane w układach energoelektronicznych. Przekształtniki prądu stałego obniżające napięcie. Diodowe i tyrystorowe prostowniki napięcia. Falowniki prądu. Oddziaływanie układów energoelektronicznych na sieć zasilającą. Układy sterowania stosowane w układach energoelektronicznych. Zastosowanie podstawowych układów energoelektronicznych w systemach zasilania pojazdów elektrycznych. Podstawy układów napędowych stosowanych w pojazdach elektrycznych. Układy napędowe z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego. Układy napędowe z silnikiem indukcyjnym:

Kolokwium w formie ustnej lub pisemnej (pytania problemowe, zadania obliczeniowe) – 50% odpowiedzi daje ocenę pozytywną.

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych podczas laboratorium : Badania tyrystorów. Badanie przekształtników. Badanie niesterowanych i sterowanych prostowników napięcia. Badanie falowników. Kształtowanie charakterystyk silnika obcowzbudnego prądu stałego w różnych stanach pracy. Metody rozruchu i hamowania silnika prądu stałego. Metody rozruchu i hamowania silnika indukcyjnego. Sterowanie kaskadowe silnikiem prądu stałego. Sterowanie silnikiem indukcyjnym. Sterowanie silnikiem PMSM.

Obecność na zajęciach, wykonanie sprawozdania oraz poprawne odpowiedzi na pytania dotyczące wykonanego ćwiczenia pozwolą na zaliczenie

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Elektrownie wiatrowe i fotowoltaiczne
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-EWIFEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem modułu jest zapoznanie studentów z budową elektrowni wiatrowych i fotowoltaicznych oraz z niezbędną wiedzą służącą do projektowania i wykonywania tych instalacji.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu elektroenergetycznego, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	wykład	MR_W47
03_W	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach cieplnych, zasadach i systemach zarządzania energią oraz efektywnością energetyczną	wykład	MR_W45
04_W	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń energetycznych, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii	wykład	MR_W43

01_U	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stany efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację OZE oraz wyciągnąć właściwe wnioski	laboratorium	MR_U29
01_K	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się	laboratorium	MR_K01
02_K	zdeteminowany potrzebą postępu, rozwoju budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii, potrafi myśleć i działać w sposób pragmatyczny, logiczny, aksjologiczny i przedsiębiorczy	laboratorium	MR_K07

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Rodzaje turbin wiatrowych Przegląd najważniejszych typów turbin wiatrowych. Klasyfikacja siłowni wiatrowych, kryteria. Główne parametry i charakterystyki siłowni wiatrowych..	wykład	02_W 03_W 04_W
Budowa instalacji elektrowni wiatrowej. Przegląd budowy i zasady działania najważniejszych podzespołów instalacji elektrowni wiatrowej: łopaty, przekładnie, generatory, wieże, mocowanie - fundamentowanie. Rodzaje instalacji. Systemy energetyki wiatrowej zlokalizowanej na lądzie i na morzu. Układy dołączone do sieci oraz systemy autonomiczne.	wykład	02_W 03_W 04_W
Przykłady inwestycji w instalacje wiatrowe w Polsce i na świecie Przegląd i opis istniejących instalacji elektrowni wiatrowych w Polsce i na świecie. Ocena ich efektywności ekonomicznej i ekologicznej	wykład	02_W 03_W 04_W
Obliczenia doboru instalacji małych elektrowni wiatrowych dla przyjętych obiektów Realizacja przykładów obliczeniowych dla założonych warunków wstępnych i oczekiwanych wyników końcowych. Projektowanie i symulacja komputerowa instalacji elektrowni wiatrowych Pokazowe realizacje obliczeń i symulacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego do obliczeń i symulacji instalacji elektrowni wiatrowych.	laboratorium	01_U 01_K 02_K
Efektywność instalacji fotowoltaicznych Sprawność układu PV - efektywność energetyczna. Warunki meteorologiczne i ich wpływ na produkcję energii elektrycznej.	laboratorium	01_U 01_K 02_K
Montaż instalacji fotowoltaicznych Przegląd różnych systemów montażu instalacji fotowoltaicznych. Omówienie systemów BIPV oraz BAPV. Analiza efektywności systemów stacjonarnych i nadążnych. Porównanie efektywności energetycznej i ekonomicznej różnych systemów. Przyłączanie do sieci instalacji fotowoltaicznych	laboratorium	01_U 01_K 02_K

Procedura przyłączania do sieci instalacji fotowoltaicznych. Analiza procedur i wymogów technicznych oraz prawnych w Polsce. Eksploatacja instalacji fotowoltaicznych Eksploatacja i serwisowanie instalacji fotowoltaicznej. Rodzaje metod magazynowania energii elektrycznej w przypadku braku przyłączenia do sieci. Kontrola/monitorowanie procesu wytwarzania energii w instalacjach fotowoltaicznych. Niezbędne zabezpieczenia w systemach fotowoltaicznych	laboratorium	01_U 01_K 02_K
Analiza wyników pomiarów efektywności działania wybranych rodzajów modułów fotowoltaicznych Metody laboratoryjne i środowiskowe badań jakości modułów PV. Przegląd norm dotyczących modułów fotowoltaicznych	laboratorium	01_U 01_K 02_K
Koszty instalacji fotowoltaicznych i ich opłacalność w Polsce Szacowanie zwrotu z inwestycji w instalacje fotowoltaiczne.	laboratorium	01_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. podstawowa Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz
- Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektrotechnicznym. Wyd. II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007
- Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010
- Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008
- Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009
- Boczar T.: Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania. Wydawnictwo PAK, Warszawa 2008
- Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K.: Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle. Wydawnictwo Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2008
- Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008
- Flaga A. Inżynieria wiatrowa. Podstawy zastosowania. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2008
- Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009
- Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008
- Pudlik M.: Porywy wiatru jako źródło energii. Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Ople 2003
- Klugman-Radziemska E.: Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Wyd. IV, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011
- Wacławek M., Rodziewicz T.: Ogniwa słoneczne - wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2011.

- o) Szymański B.: Instalacje Fotowoltaiczne. Wydanie II. Wydawnictwo Geosystem Burek, Kotyza s.c., Kraków 2013.,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 7							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	02_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	01_K	02_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – egzamin:

Zakres zagadnień poruszanych na wykładach: Konwersja energii wiatru; wady i zalety energetyki wiatrowej; potencjał rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce; przegląd najważniejszych typów turbin wiatrowych; budowa instalacji elektrowni wiatrowej; układy dołączone do sieci oraz systemy autonomiczne; ocena efektywności ekonomicznej i ekologicznej elektrowni wiatrowej; obliczenia doboru instalacji małych elektrowni wiatrowych; efektywność instalacji fotowoltaicznych; warunki meteorologiczne i ich wpływ na produkcję energii elektrycznej; omówienie systemów BIPV oraz BAPV; analiza efektywności systemów stacjonarnych i nadążnych. Porównanie efektywności energetycznej i ekonomicznej różnych systemów.

Egzamin w formie ustnej lub pisemnej (pytania problemowe, zadania obliczeniowe) → 50% poprawnych odpowiedzi daje ocenę pozytywną.

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych na laboratorium: pokazowe realizacje obliczeń i symulacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego do obliczeń i symulacji instalacji elektrowni wiatrowych; montaż instalacji fotowoltaicznych; przegląd różnych systemów montażu instalacji fotowoltaicznych; przyłączanie do sieci instalacji fotowoltaicznych; analiza wyników pomiarów efektywności działania wybranych rodzajów modułów fotowoltaicznych; metody laboratoryjne i środowiskowe badań jakości modułów PV; przegląd norm dotyczących modułów fotowoltaicznych; koszty instalacji fotowoltaicznych i ich opłacalność w Polsce; szacowanie zwrotu z inwestycji w instalacje fotowoltaiczne.

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń pozwolą na zaliczenie..

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Eksploatacja współczesnych zasobników energii elektrycznej
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-EWZEEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia -, Laboratoria: 15h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zaznajomienie studentów z rodzajami zasobników energii stosowanych we współczesnych rozwiązaniach elektromobilnych oraz praktycznymi problemami ich eksploatacji. Zapoznanie studentów z najnowszymi światowymi trendami i osiągnięciami w zakresie badań aplikacyjnych nowych zasobników energii do zastosowań elektromobilnych. Nabycie umiejętności doświadczalnej charakteryzacji procesu pracy oraz parametrów eksploatacyjnych wybranych zasobników energii stosowanych w rozwiązaniach elektromobilnych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student posiada podstawową wiedzę w zakresie metrologii. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie fizyki, elektrotechniki i materiałoznawstwa. Student potrafi zastosować posiadaną wiedzę z zakresu fizyki, elektrotechniki i materiałoznawstwa do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim. Student rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych poprzez ciągłe kształcenie się. Student potrafi opracować numerycznie wyniki pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych wielkości fizycznych dokonywanych w warunkach laboratoryjnych oraz oszacować ich niepewność.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Student jest w stanie nazwać i scharakteryzować zasobniki energii stosowane we współczesnych rozwiązaniach elektromobilnych, podać i wyjaśnić zjawiska fizyczne	wykład	MR_W41 MR_U33

	odpowiedzialne za ich działanie, omówić ich konstrukcję i scharakteryzować parametry eksploatacyjne..		
03_W	Student potrafi podać i omówić praktyczne zastosowania zasobników energii w rozwiązaniach elektromobilnych oraz omówić ich eksploatację i problemy z nią związane	wykład	MR_W38 MR_U33
01_U	Student potrafi scharakteryzować wybrane parametry użytkowe zasobników energii stosowanych w rozwiązaniach elektromobilnych..	laboratorium	MR_W42 MR_U33
02_U	Student potrafi - na podstawie uzyskanych wyników doświadczalnych i swojej wiedzy - wyciągnąć prawidłowe wnioski i ocenić czy badany magazyn energii spełnia stawiane mu wymagania oraz ocenić aktualny stan magazynu energii.	laboratorium	MR_U31 MR_U32
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości doksztalcania się, podnoszenia kwalifikacji i pracy zespołowej.	laboratorium	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Podstawowe pojęcia i wielkości fizyczne związane z gromadzeniem i przechowywaniem energii oraz jej zasobnikami i ich eksploatacją. Przegląd głównych rodzajów zasobników energii. Podstawy elektrochemii (podstawy termodynamiki elektrochemicznej, procesy elektrodowe, elektrolity, polaryzacja elektrod, adsorpcja jonów, warstwa podwójna, dyfuzja).	wykład	02_W 03_W
Standaryzacja i normalizacja zasobników energii, ich parametrów eksploatacyjnych oraz badań. Rodzaje akumulatorów, konstrukcja, parametry eksploatacyjne, zalety wady, zastosowania w elektromobilności.	wykład	02_W 03_W
Układy nadzorcze BMS. Akumulatory fluorowo-jonowe i inne układy doświadczalne (przegląd najnowszych osiągnięć badawczych). Superkondensatory EDLC i hybrydowe (zasada działania, elektrochemia, konstrukcja, parametry eksploatacyjne, zmiany starzeniowe, zalety i wady, rekuperacja energii, zastosowania w elektromobilności). Akumulatory przepływowo (elektrochemia, konstrukcja, parametry eksploatacyjne, zalety i wady, zastosowania w elektromobilności).	wykład	02_W 03_W
Ogniwa paliwowe (elektrochemia, konstrukcja, parametry eksploatacyjne). Paliwa dla ogniw paliwowych – produkcja i przechowywanie.	wykład	02_W 03_W
Zasobniki energii a ekologia (produkcja i składowanie po wycofaniu z eksploatacji, ekologia produkcji energii elektrycznej dla	wykład	01_U 02_U 01_K

elektromobilności). Układy ładowania zasobników energii. Układy elektromobilne jako rozproszone źródła energii (V2G)		
Doświadczalna charakteryzacja procesów ładowania i rozładowania oraz pomiar parametrów akumulatorów litowych.	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Doświadczalna charakteryzacja pracy ogniwa paliwowego (wodorowego i/lub DMFC) oraz metalo-wodorkowego magazynu wodoru.	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Doświadczalna charakteryzacja procesów ładowania i rozładowania oraz pomiar parametrów superkondensatorów EDLC i hybrydowych. Ilustracja rekuperacji energii mechanicznej.	laboratorium	01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Tunia H., Winiarski B.: Podstawy energoelektroniki, WNT, 1987.
- Trzynadlowski A., Introduction to modern power electronics, John Wiley, 1998.
- Napęd elektryczny, praca zbiorowa pod red. Z. Grunwalda, WNT, 1987 [2] Napęd elektryczny – laboratorium, praca zbiorowa pod red. T. Orłowskiej-Kowalskiej, Oficyna Wyd. P.Wr., 2000.
- Orłowska-Kowalska, Bezczujnikowe sterowanie układów napędowych z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wyd. P.Wr. 2003 [4] K. Zawirski, Sterowanie silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych, Wyd. P. Poznańskiej, 2005
- Nowak M., Barlik R., Poradnik inżyniera energoelektronika 1, WNT, 2016.
- Nowak M., Barlik R., Rąbkowski J., Poradnik inżyniera energoelektronika 2, WNT, 2014.
- Świątek H., Januszewski S., Zymmer K., Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Właściwości i zastosowania. Zarys encyklopedyczny, WKiŁ, 1999.
- Erickson R. W. , Maksimovic D., Fundamentals of power electronics, Springer, 2001
- Koczara W., Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012
- P. Kaźmierkowski, H. Tunia, Automatyka napędu przekształtnikowego, PWN, 1987,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W				
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	5
SUMA GODZIN		50	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych na ćwiczeniach: Układy energoelektroniczne i przyrządy półprzewodnikowe stosowane w układach energoelektronicznych. Przekształtniki prądu stałego obniżające napięcie. Diodowe i tyrystorowe prostowniki napięcia. Falowniki prądu. Oddziaływanie układów energoelektronicznych na sieć zasilającą. Układy sterowania stosowane w układach energoelektronicznych. Zastosowanie podstawowych układów energoelektronicznych w systemach zasilania pojazdów elektrycznych. Podstawy układów napędowych stosowanych w pojazdach elektrycznych. Układy napędowe z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego. Układy napędowe z silnikiem indukcyjnym:

Kolokwium w formie ustnej lub pisemnej (pytania problemowe, zadania obliczeniowe) – 50% odpowiedzi daje ocenę pozytywną.

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych podczas laboratorium : Badania tyrystorów. Badanie przekształtników. Badanie niesterowanych i sterowanych prostowników napięcia. Badanie falowników. Kształtowanie charakterystyk silnika obcowzbudnego prądu stałego w różnych stanach pracy. Metody rozruchu i hamowania silnika prądu stałego. Metody rozruchu i hamowania silnika indukcyjnego. Sterowanie kaskadowe silnikiem prądu stałego. Sterowanie silnikiem indukcyjnym. Sterowanie silnikiem PMSM.

Obecność na zajęciach, wykonanie sprawozdania oraz poprawne odpowiedzi na pytania dotyczące wykonanego ćwiczenia pozwolą na zaliczenie.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Etyka zawodowa
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-EZ-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: czwarty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia 15g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zna terminologię używaną w etyce oraz etyce zawodowej. Dostrzega i interpretuje dylematy etyczne w pracy i postępuje odpowiedzialnie respektując przyjęte normy w swoim środowisku zawodowym. Posiada podstawowe umiejętności samodzielnego podejmowania decyzji/rozwiązywania problemów w oparciu o zasady etyki w działaniach biznesowych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Zna i rozumie prawidłowości i skutki prowadzenia odpowiedzialnej działalności gospodarczej człowieka oraz zasady tworzenia i rozwijania indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem zasad społecznych.
13. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
14. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Paweł Nitecki

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MT_W00
02_W	Ma elementarną wiedzę o różnych koncepcjach etycznych. Zna poziomy i klasyfikację oraz zasady etyki.	ćwiczenia	MT_W32
01_U	Zna zasady stosowania kodeksów etycznych w praktyce, ma wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących zawodu inżyniera mechatroniki, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną.	ćwiczenia	MT_U07

01_K	Zna koncepcję rozwoju moralnego pracowników L. Kohlberga i umie określić podstawowe poziomy i etapy.	ćwiczenia	I_K01
02_K	Zna konsekwencje przestrzegania tajemnic prawnie chronionych w działalności gospodarczej. Rozumie moralne i prawne aspekty obowiązku dochowania tajemnicy. Potrafi określić granice pracowniczej lojalności i odpowiedzialności zawodowej.	ćwiczenia	I_K08

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr pierwszy		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Etyka jako nauka. Etyka zawodowa a moralność. Etyka w biznesie w różnych koncepcjach etycznych.	ćwiczenia	02_W
Poziomy i klasyfikacja etyki. Podstawowe zasady etyczne.	ćwiczenia	02_W
Rozwój moralny pracowników (teoria Lawrence-Kohlberga).	ćwiczenia	01_K
Etyczne władanie przedsiębiorstwem, etyczny wymiar procesu podejmowania decyzji. Zasady stosowania kodeksów etycznych i programy etyczne.	ćwiczenia	01_U
Tajemnice prawnie chronione w działalności gospodarczej. Moralne i prawne aspekty obowiązku dochowania tajemnicy. Granice pracowniczej lojalności i odpowiedzialności.	ćwiczenia	02_K
Etyka w zarządzaniu zasobami ludzkimi - sylwetki moralne menedżerów.	ćwiczenia	01_U

3. Zalecana literatura:

- Klimek J.: Etyka biznesu: teoretyczne założenia, praktyka zastosowań. Difin, Warszawa 2014.,
- Kietliński K., Reyes V., Oleksyn T.: Etyka w biznesie i zarządzaniu. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.,
- Gasparski W., Biznes, etyka, odpowiedzialność. PWN, Warszawa, 2013.,
- Polska Norma PN-ISO 26000:2012 Wytyczne dotyczące społecznej odpowiedzialności. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz. U. z 2014 r. poz. 1502, z późn. zm.), w tym: dyskryminacja w zatrudnieniu (art. 113), równe traktowanie w zatrudnieniu (art. 183a. §2), molestowanie (art. 183a. § 5, pkt 2), molestowanie seksualne (art. 183a. § 6), mobbing (art. 943. § 2).
- Hąbek P. - Społeczna odpowiedzialność dla inżynierów - Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice. - 2016

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr pierwszy	
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków,	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć				
Diagnostyczny	01_W				
Formujący - analiza przypadku	02_K				
Zaliczenie końcowe w formie testu wyboru	02_W	01_U	01_K	02_K	

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr pierwszy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium		5
SUMA GODZIN			30
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ			1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć oraz udziału w dyskusjach. W ocenie końcowej zaliczenia w formie testu wyboru, uwzględnia się również oceny częściowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny częściowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania poprawy oceny uzyskanej z testu.

Skala ocen:

bdb	100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db plus	80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db	70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst plus	60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst	50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
ndst	Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolny

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: **Fizyka**
2. Kod Erasmus: **PLLESZNO01**
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: **ANS-IPMT-1-FIZ1-2023**
5. Kierunek studiów: **Mechatronika**
6. Rok studiów: **pierwszy**
7. Semestr/y studiów: **pierwszy**
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: **wykład: 15 godz., ćwiczenia 15 godz., laboratoria: 0 godz.**
9. Poziom przedmiotu: **studia pierwszego stopnia**
10. Język wykładowy: **polski**
11. Cele kształcenia przedmiotu: **Posiadanie wiedzy w zakresie znajomości podstawowych zjawisk fizycznych i ich opisu i interpretacji z zastosowaniem metod matematycznych na poziomie szkoły wyższej. Rozwinięcie u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomości ustawicznego kształcenia się.**
12. Sposób prowadzenia zajęć: **zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)**
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: **podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy). Umiejętność rozwiązywania prostych problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.**
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): **2**
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: **dr inż. Romuald Kędzierski**
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: **dr inż. Romuald Kędzierski**

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	Wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu.	Wykład Ćwiczenia	MR_W02
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym.	Wykład Ćwiczenia	MR_U01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr pierwszy		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Podstawy rachunku wektorowego: wektor i jego cechy, mnożenie wektora przez liczbę, Analityczne i graficzne dodawanie i odejmowanie wektorów, wektor w układzie współrzędnych.	wykład	02_W
Mechanika klasyczna w opisie wektorowym: klasyfikacja ruchów, kinematyka, składanie ruchów, ruch po okręgu; oddziaływania i siły występujące w przyrodzie; dynamika ruchu; zasady zachowania występujące w przyrodzie.	wykład	02_W
Rozwiązywanie zadań z podstaw rachunku wektorowego i jego wykorzystania w zagadnieniach fizycznych dotyczących podstaw mechaniki klasycznej.	ćwiczenia	02_W

3. Zalecana literatura:

- a. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. Podstawy fizyki t 1-5, PWN Warszawa 2003.
- b. Sierański. K., Jezierski. K., Kołodka, B., Wzory i prawa z objaśnieniami – część 1, Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2005.
- c. Jezierski, K., Kołodka, B, Sierański, K., Fizyka. Zadania z rozwiązaniami t 1-2, Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 1999.
- d. Massalski, J. Massalska, M, Banaś, J, Fizyka dla inżynierów, cz. 1 Fizyka klasyczna, WNT Warszawa 2008.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr pierwszy	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, rozwiązywanie zadań	wykład
Rozwiązywanie zadań z list przesłanych wcześniej studentom, praca w grupach	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr pierwszy							
Zaliczenie z oceną (wykład)	02_W						
Kolokwium pisemne (ćwiczenia)	02_W						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr pierwszy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	0
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	0
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
SUMA GODZIN		50	0
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	0
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Wykład.

Uzyskanie na koniec semestru odpowiedniej łącznej liczby punktów (suma punktów uzyskanych na kolokwium zaliczeniowym (część testowa i otwarta) i przyznanych za aktywność na zajęciach), z której wynika otrzymana ocena. Przeliczenie liczby punktów na ocenę:

Łączna liczba punktów	Ocena
< 43	niedostateczny
⟨43; 53)	dostateczny
⟨53; 63)	dostateczny plus
⟨63; 73)	dobry
⟨73; 83)	dobry plus
≥ 83	bardzo dobry

Ćwiczenia.

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie jednego kolokwium. Ocena końcowa wynika z sumy punktów uzyskanych na kolokwium i przyznanych za aktywność na zajęciach. Sposób przeliczenia liczby uzyskanych punktów na ocenę analogiczny zgodnie z poniższą tabelą:

Łączna liczba punktów	Ocena
< 12	niedostateczny
$\langle 12; 15 \rangle$	dostateczny
$\langle 15; 18 \rangle$	dostateczny plus
$\langle 18; 21 \rangle$	dobry
$\langle 21; 24 \rangle$	dobry plus
≥ 24	bardzo dobry

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: **Fizyka**
2. Kod Erasmus: **PLLESZNO01**
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: **ANS-IPMT-1-FIZ2-2023**
5. Kierunek studiów: **Mechatronika**
6. Rok studiów: **pierwszy**
7. Semestr/y studiów: **drugi**
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: **wykład: 15 godz., ćwiczenia 0 godz., laboratoria: 15 godz.**
9. Poziom przedmiotu: **studia pierwszego stopnia**
10. Język wykładowy: **polski**
11. Cele kształcenia przedmiotu: **Posiadanie wiedzy w zakresie znajomości podstawowych zjawisk fizycznych i ich opisu i interpretacji z zastosowaniem metod matematycznych na poziomie szkoły wyższej. Rozwinięcie u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomości ustawicznego kształcenia się.**
12. Sposób prowadzenia zajęć: **zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)**
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: **podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy). Umiejętność rozwiązywania prostych problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.**
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): **3**
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: **dr inż. Romuald Kędzierski**
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: **dr inż. Romuald Kędzierski**

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	Wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu.	Wykład	MR_W02
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym.	Wykład Laboratorium	MR_U01

02_U	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych;	Laboratorium	MR_U12

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr pierwszy		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	wykład	01_W
Praca siły stałej i siły zmiennej. Moc.	wykład	02_W
Zderzenia sprężyste i niesprężyste.	wykład	02_W
Drgania harmoniczne proste, tłumione i wymuszone (w tym: zjawisko rezonansu); energia kinetyczna i potencjalna w ruchu harmonicznym.	wykład	02_W
Umie zastosować prawa fizyczne i uproszczone modele w praktyce laboratoryjnej. Potrafi wykonać pomiary badanych wielkości fizycznych, obliczyć wartości szukanych wielkości fizycznych i oszacować wartości niepewności wyznaczanych doświadczalnie wielkości fizycznych. Potrafi sporządzić sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego, poprawnie przedstawić wyniki liczbowe i ich interpretację graficzną.	laboratorium	02_U

3. Zalecana literatura:

- a. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Podstawy fizyki t 1-5, PWN Warszawa 2003.
- b. Sierański. K., Jezierski. K., Kołodka, B., Wzory i prawa z objaśnieniami – część 1, Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2005.
- c. Szuba S., Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Poznańska Księgarnia Akademicka, 2011.
- d. Massalski, J. Massalska, M, Banaś, J, Fizyka dla inżynierów, cz. 1 Fizyka klasyczna, WNT Warszawa 2008.
- e. Szydłowski, H., Pracownia fizyczna wspomagana komputerowo, PWN, Warszawa 2012.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr pierwszy	
Wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, rozwiązywanie zadań	wykład
Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr pierwszy							
Egzamin pisemny (wykład)	02_W						
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (laboratorium)	02_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr drugi			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	0
SUMA GODZIN		50	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Wykład.

Uzyskanie na koniec semestru odpowiedniej łącznej liczby punktów (suma punktów uzyskanych na egzaminie (część testowa i otwarta) i przyznanych za aktywność na zajęciach), z której wynika otrzymana ocena. Przeliczenie liczby punktów na ocenę:

Łączna liczba punktów	Ocena
< 43	niedostateczny
⟨43; 53⟩	dostateczny
⟨53; 63⟩	dostateczny plus
⟨63; 73⟩	dobry
⟨73; 83⟩	dobry plus
≥ 83	bardzo dobry

Laboratorium.

Przeprowadzenie wymaganej liczby doświadczeń i sporządzenie z nich sprawozdań. Każde ze sprawozdań zostaje ocenione. Ocena końcowa wynika ze średniej arytmetycznej z uzyskanych ocen cząstkowych. Sposób przeliczenia średniej arytmetycznej na ocenę został pokazany w poniższej tabeli

Obliczona średnia arytmetyczna	Ocena
< 2,50	niedostateczny
⟨2,50; 3,25⟩	dostateczny
⟨3,25; 3,75⟩	dostateczny plus
⟨3,75; 4,25⟩	dobry
⟨4,25; 4,75⟩	dobry plus
> 4,75	bardzo dobry

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

[Wpisz tutaj]

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Geometria i grafika inżynierska
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-GIGI-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: pierwszy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: Wykłady: 30 Ćwiczenia/laboratorium: 15
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem zajęć jest pobudzenie i rozwinięcie u studentów wyobraźni przestrzennej. Elementy te realizowane są poprzez odtwarzanie w przestrzeni (wyobrażeniu sobie) elementów podstawowych i figur na podstawie ich obrazów podanych na płaszczyźnie rysunku metodą Monge'a albo w rzucie cechowanym. Następnym zagadnieniem jest nauczanie studenta rozwiązywania zadań stereometrycznych metodą wykreślną. Opanowanie powyższych zagadnień pozwoli studentowi nabyć umiejętności odwzorowywania na rysunku płaskim tworów przestrzennych, głównie części maszyn, zespołów maszyn i urządzeń oraz odczytywaniu (za pomocą rzutów prostopadłych) z rysunków na płaszczyźnie ich kształtów zewnętrznych i wewnętrznych. Student winien nabyć umiejętność wykonywania rysunków wykonawczych części maszyn, ich wymiarowania, wykonywania rysunków złożeniowych, a także schematów kinematycznych i umiejętności czytania tych rysunków.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
 - Wiedza** – podstawowa wiedza z zakresu szkoły średniej z obszaru matematyki, szczególnie geometrii euklidesowej, geometrii analitycznej i rachunku zbiorów.
 - Umiejętności** – umiejętność wyobrażania sobie elementów płaskich i brył w przestrzeni i na rysunku płaskim.
 - Kompetencje** – samodzielność myślenia, twórcze rozwiązywanie problemów technicznych, świadomość konieczności poszerzania wiedzy.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Jacek Sacha

[Wpisz tutaj]

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesienie do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej oraz konstrukcji urządzeń precyzyjnych z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania;	wykład	MR_W04
03_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, obliczeń, symulacji i wizualizacji układów i systemów mechatronicznych oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych;	wykład	MR_W18
04_W	Ma wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych	wykład	MR_W26
01_K	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	ćwiczenia	MR_U02
01_U	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	ćwiczenia	MR_U04
02_U	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	ćwiczenia	MR_K06

[Wpisz tutaj]

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu 0,5 godz.	wykład	01_W
Pismo rysunkowe. Linie, tabliczki rysunkowe. Widoki, przekroje i kłady części maszyn. Wymiarowanie przedmiotów na rysunku. Zasady i sposoby rozmieszczania wymiarów. Zasady wymiarowania 2,5 godz.	wykład	02_W
Rzutowanie prostokątne. Rzut aksonometryczny. Wprowadzenie do problematyki GI. Znormalizowane elementy rysunku technicznego. 3 godz.	wykład	02_W
Podstawy komputerowego wspomagania projektowania CAD na przykładzie wybranych programów CAD 3D. Tolerowanie wymiarów oraz kształtu i położenia. Oznaczanie chropowatości i falistości powierzchni oraz obróbki cieplnej i powłok. Zapis tolerancji i pasowania wymiarów. 3 godz.	ćwiczenia	01_U
Przecięcia brył płaszczyznami – widoki i przekroje, kład przekroju, rozwinięcie powierzchni bryły. Widoki i przekroje przedmiotów w rzutach prostokątnych – zasady wykonywania i rodzaje przekrojów. Rodzaje schematów. Schematy kinematyczne, schematy hydrauliczne i pneumatyczne. 3 godz.	ćwiczenia	01_U
Rysowanie połączeń maszynowych. Uproszczenia rysunkowe. Oznaczenia chropowatości powierzchni. Zapis tolerancji kształtu i położenia. Zasady rysowania rysunków wykonywanych części maszyn i rysunków złożeniowych. Dokumentacja konstrukcyjna. Gospodarka rysunkowa. 3 godz.	ćwiczenia	02_U

*EU – efekty uczenia się

[Wpisz tutaj]

3. Zalecana literatura:

1. Bober A., Dudziak M.: Zapis konstrukcji. PWN
2. Buksiński T., Szpecht A.: Rysunek techniczny. WSiP S.A.
3. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT
4. Lewandowski Z.: Rysunek techniczny dla mechaników. WSiP S.A.
5. Polskie Normy, www.wnt.pl
5. Normy rysunku technicznego
6. Normy rysunku maszynowego
7. Pikoń Andrzej AutoCAD 2014PL. Gliwice, Helion 2015

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
omawianie kolejnych zagadnień z wykorzystaniem tablicy, prezentacji multimedialnych i wcześniej przygotowanych materiałów pomocniczych.	wykład
Ćwiczenia przy stanowisku komputerowym na programie AutoCAD	ćwiczenia

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

- 1.
2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć			
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W
Wykonanie zadania rysunkowego	01_U	02_U		

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test

projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

[Wpisz tutaj]

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 4			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		20
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia przedmiotu	10	
SUMA GODZIN		40	35
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Instalacje elektryczne w pojazdach
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-IEWP-EIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (III)
7. Semestr/y studiów: czwarty (6)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 15h, projekt: 15h laboratorium: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Nabycie wiedzy o projektowaniu i eksploatacji instalacji elektrycznej w pojazdach elektrycznych. Nabycie wiedzy o zabezpieczeniu instalacji elektrycznej w pojazdach elektrycznych. Potrafi zaprojektować model instalacji elektrycznej pojazdu elektrycznego. Ma świadomość zasad pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólne prace projektowe.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), możliwe wykłady w formie zdalnej synchronicznej,
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki. Ma podstawową wiedzę z montażu instalacji elektrycznych. Rozumie potrzebę dokończenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Pracownicy Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
02_W	Ma wiedzę z zakresu instalacji elektrycznej w pojazdach elektrycznych	ćwiczenia	MR_W40
01_U	Zna zasady projektowania instalacji elektrycznej w pojazdach elektrycznych.	ćwiczenia projekt	MR_U25
03_W	Potrafi zabezpieczyć instalację elektryczną w pojazdach elektrycznych.	ćwiczenia projekt	MR_W47
02_U	Potrafi wykonać pomiary instalacji elektrycznej w pojazdach elektrycznych.	projekt	MR_U32
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości dokończenia się,	projekt	MR_K04

	podnoszenia kwalifikacji i pracy zespołowej.		

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Prawne aspekty projektowania instalacji elektrycznej w pojazdach.	ćwiczenia	01_W
Instalacje elektryczne w pojazdach elektrycznych użyteczności publicznej oraz osobowych	ćwiczenia	02_W
Omówienie rodzajów systemów napędowych stosowanych w pojazdach elektrycznych	ćwiczenia	02_W
Zagadnienia związane z ładowaniem i eksploatacją baterii.	ćwiczenia	02_W
Rodzaje zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w pojazdach elektrycznych. Ochrona przed polem elektromagnetycznym w pojazdach elektrycznych- dopuszczalne zakresy	ćwiczenia	03_W
Zasady projektowania instalacji elektrycznych w pojazdach.	ćwiczenia	01_U
Przygotowanie projektu instalacji elektrycznych w pojazdach użyteczności publicznej- część I	projekt	03_W 01_U 02_U 01_K
Przygotowanie projektu instalacji elektrycznych w pojazdach osobowych- część II	projekt	03_W 01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Hodkinson R. and Fenton J., Lightweight Electric/Hybrid Vehicle Design, Ron Hodkinson and John Fenton, A volume in Automotive Engineering Series, book 2000
- Larminie j., Lowry J., Vehicle Technology Explained, 2nd Edition, 2003
- Iqbal Husain, Electric and Hybrid Vehicles: Design Fundamentals

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 4	
wykład konwersatoryjny, dyskusja, metoda ćwiczeniowa	ćwiczenia
wykonanie projektu, praca w grupach	projekt

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Zaliczenie z oceną – test lub rozmowa	01_W	02_W	03_W	01_U			
Ocena z projektu	03_W	01_U	02_U	01_K			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		-	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **ćwiczenia:** test pisemny; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia rozmowy z wiedzy przedmiotu.
- Rozwiązanie zadań testowych i krótkich obliczeniowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W trakcie realizacji ćwiczeń studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu.
-

- **projekt** zaliczenie z oceną
- Ocena za wykonanie projektu, bieżąca ocena pracy nad projektem i zaangażowania w realizację wykonywanych zadań. W trakcie realizacji projektu studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za uczestnictwo w zajęciach.. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu. Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną punktów za uczestnictwo w zajęciach z odpowiednią wagą oraz oceny z projektu.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Informatyka w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-IM-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 15h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania komputerów personalnych wykorzystując języki programowania. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w obszarze modelowania i implementacji systemów informatycznych w mechatronice. Studenci uczą się przeprowadzać symulację i analizę działania programów informatycznych oraz planować i dokumentować wykonaną pracę informatyczną. Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych w mechatronice. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych. Student uczy się wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania poprzez implementację kodu.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu programowania strukturalnego oraz sprzętu komputerowego i jego obsługi. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w obszarze modelowania algorytmów, programowania funkcyjnego oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Paweł Kominek
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Paweł Kominek , pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00

02_W	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego	wykład	MR_W06,
01_U	potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów mechatronicznych	laboratorium	MR_U01, MR_U07
02_U	potrafi analizować i symulować działanie algorytmów, dobierając struktury danych do pożądanej funkcjonalności kodu w dziedzinie mechatroniki	laboratorium	MR_U01, MR_U07
03_U	potrafi myśleć i działać w sposób adekwatny do zagadnień programowania strukturalnego, ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych.	wykład laboratorium	MR_U01, MR_U07

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Wykłady przygotowane zostały w postaci plików multimedialnych, które wprowadzają w zagadnienia programowania realizowanych podczas zajęć. Prowadzący omawia treści programowe związane z danym modulem programowym. Podczas kolejnych wykładów studenci poznają szczegółowo poszczególne zagadnienia programowania w mechatronice wraz z prezentacją przykładów ich implementacji.	wykład laboratorium	02_W 01_U 02_U 03_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Heimann Bodo, Gerth Wilfried, Popp Karl, Mechatronika, wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2013
- Zbigniew Koza, Język C++. Pierwsze starcie, Helion, Gliwice, 2008
- Jerzy Grębosz, Symfonia C ++ Standard, Editions 2000, Kraków 2005

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Kolokwium pisemne lub pisemno-ustny	02_W						
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	03_U				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	5
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:** kolokwium pisemne; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia kolokwium ustnego.
- Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.
- **Laboratorium:** zaliczenie z oceną
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen częściowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Infrastruktura zasilania i ładowania pojazdów elektrycznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-IZIŁEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie wiedzy związanej z wybranymi zagadnieniami sektora przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej do rozwoju elektromobilności. Poznanie sposobów modelowania elementów systemu elektroenergetycznego w stanach ustalonych i zwarciovych. Opanowanie umiejętności analizy napięć i mocy pozornej w promieniowych sieciach dystrybucyjnych w stanach ustalonych i obliczania prądów zwarciovych. Badanie wpływu procesu ładowania/rozładowania pojazdów elektrycznych na sieć elektroenergetyczną z występującymi zakłóceniami.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Ma podstawową wiedzę z analizy matematycznej, rachunku macierzowego, rachunku różniczkowego i całkowego. Zna metody analizy obwodów elektrycznych i potrafi je zastosować. Potrafi integrować informacje z mediów publicznych z literaturą techniczną. Rozumie potrzebę doksztalcania się.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Potrafi opisać statyczne modele systemu elektroenergetycznego oraz wskazać metody wyznaczania rozpyłów mocy.	wykład	MR_W38 MR_W47
03_W	Potrafi określić zwarciovowe modele systemu elektroenergetycznego oraz wskazać metody analizy prądów zwarciovych w sieciach dystrybucyjnych.	wykład	MR_W40

04_W	Potrafi opracować schematy zastępcze systemów elektroenergetycznych w stanach ustalonych i zwarciovych oraz wyznaczyć wartości parametrów zastępczych.	wykład	MR_W44
05_W	Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowanie decyzji dotyczących funkcjonowania systemów elektroenergetycznych w zakresie elektromobilności.	wykład	MR_W43 MR_W46 MR_W42
01_U	Potrafi rozpoznać i scharakteryzować systemy ładowania pojazdów elektrycznych. Potrafi wybrać i zaproponować system ładowania pojazdu elektrycznego w zależności od uwarunkowań technicznych.	laboratorium	MR_U31
02_U	Potrafi zamodelować układ ładowania baterii pojazdu elektrycznego	laboratorium	MR_U31
01_K	Potrafi współdziałać w grupie	laboratorium	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Dystrybucja energii elektrycznej i systemy zarządzania energią rozproszoną. Sieci dystrybucyjne SN i nN. Modele zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego do obliczeń rozplądów mocy	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Zwarcia symetryczne - równania macierzowe, zastępcze źródło napięcia systemu elektroenergetycznego. Obliczenia zwarciovych wg norm IEC.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Rozproszone źródła energii - analizy systemowe. Bateriajne magazyny energii elektrycznej w sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia- dobór mocy, lokalizacja. Wpływ elektromobilności na jakość energii elektrycznej – wyniki symulacji.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Przyszłość sieci energetycznej w nadchodzącej erze elektromobilności - Inteligentne sieci elektroenergetyczne.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Przegląd dostępnych technologii ładowania pojazdów elektrycznych. Analiza rynku systemów ładowania pojazdów elektrycznych Budowa stacji ładowania pojazdu elektrycznego, wymagania techniczne i prawne, opis zarządzania stacją z poziomu operatora oraz użytkownika	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W

Prezentacja podstawowych typów przekształtników energoelektronicznych stosowanych w systemach ładowania. Układy sterowania i automatyki w stacjach ładowania pojazdów.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Wpływ ładowania pojazdów elektrycznych na system elektroenergetyczny. Prezentacja koncepcji vehicle-to-grid (V2G).	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Rozwój i przyszłość systemów ładowania pojazdów elektrycznych.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Przygotowanie schematu zastępczego i danych w jednostkach względnych do obliczania rozpiętości napięcia. Obliczanie rozpiętości napięcia i prądów w promieniowym układzie sieci z przyłączonymi rozproszonymi źródłami energii. Iteracyjne obliczanie rozpiętości napięcia w sieci dystrybucyjnej z przyłączonymi urządzeniami o dwukierunkowym przepływie energii V2G. Regulacja napięcia i przekładni transformatorów w celu optymalizacji pracy sieci dystrybucyjnych SN i nN. Przygotowanie schematu zastępczego i parametrów zastępczych sieci dla stanu zwarcia symetrycznego. Obliczanie prądów początkowych zawałów symetrycznych zasilanych z niezależnych źródeł. Obliczanie prądów początkowych, udarowych, wyłączeniowych i zastępczych cieplnych wg norm IEC.	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Zasady budowy stacji ładowania. Studium przypadków. Sposoby zarządzania stacją z poziomu operatora i użytkownika. Sposoby realizacji koncepcji vehicle-to-grid (V2G) Modelowanie przekształtników DC/DC, DC/AC, AC/AC, AC/DC na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych Zaprojektowanie systemu ładowania pojazdów elektrycznych. Modelowanie systemu ładowania pojazdów elektrycznych. Dyskusja z uczestnikami, prezentacja wyników końcowych	laboratorium	01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej np. Tauron Dystrybucja S.A.
- Artykuły w czasopiśmie naukowym i referaty konferencyjne.
- PN-EN 61851-1:2011 System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 61851-23:2014-11 System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych -- Część 23: Stacja ładowania pojazdów elektrycznych prądu stałego
- DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
- B. Fic, Stacje ładowania pojazdów elektrycznych KaBe 2020
- Lis Robert, Sobierajski Marian: Integration of distributed resources in power systems, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 2011.
- Kacejko Piotr: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 2004.
- IEEE Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems.

- j) T Schmidt Pojazdy hybrydowe i elektryczne na praktyce warsztatowej. Budowa, działanie, podstawy obsługi. WKŁ 2019

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 7							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W		
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych na wykładzie: dystrybucja energii elektrycznej i systemy zarządzania energią rozproszoną. Sieci dystrybucyjne SN i nN. Modele zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego do obliczeń rozptyłów mocy. Zwarcia symetryczne - równania macierzowe, zastępcze źródło napięcia systemu elektroenergetycznego. Obliczenia zwarcia wg norm IEC mocy. Rozproszone źródła energii - analizy systemowe. Baterijne magazyny energii elektrycznej w sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia- dobór mocy, lokalizacja. Wpływ elektromobilności na jakość energii elektrycznej – wyniki symulacji. Przegląd dostępnych technologii ładowania pojazdów elektrycznych. Analiza rynku systemów ładowania pojazdów elektrycznych Budowa stacji ładowania pojazdu elektrycznego, wymagania techniczne i prawne, opis zarządzania stacją z poziomu operatora oraz użytkownika. Przedstawienie podstawowych typów przekształtników energoelektronicznych stosowanych w systemach ładowania. Układy sterowania i automatyki w stacjach ładowania pojazdów. Wpływ ładowania pojazdów elektrycznych na system elektroenergetyczny. Przedstawienie koncepcji vehicle-to-grid (V2G). Egzamin ustny lub pisemny (pytania problemowe, zadania obliczeniowe) – 50% poprawnych odpowiedzi daje ocenę pozytywną.

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych podczas laboratorium: obliczanie rozptyłu mocy i napięć w promieniowym układzie sieci z przyłączonymi rozproszonymi źródłami energii, iteracyjne obliczanie rozptyłu mocy w sieci dystrybucyjnej z przyłączonymi urządzeniami o dwukierunkowym przepływie energii V2G, regulacja napięć i przekładni transformatorów w celu optymalizacji pracy sieci dystrybucyjnych SN i nN, obliczanie prądów początkowych zwarcia symetrycznych zasilanych z niezależnych źródeł, prądów początkowych, udarowych, wyłączeniowych i zastępczych cieplnych wg norm IEC, zasady budowy stacji ładowania. Studium przypadków. Sposoby zarządzania stacją z poziomu operatora i użytkownika. Sposoby realizacji koncepcji vehicle-to-grid (V2G), modelowanie przekształtników DC/DC, DC/AC, AC/AC, AC/DC na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych, zaprojektowanie systemu ładowania pojazdów elektrycznych, modelowanie systemu ładowania pojazdów elektrycznych.

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń dotyczących infrastruktury sieciowej i systemów ładowania pozwolą na zaliczenie.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Język obcy
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-JO-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: I i II
7. Semestr/y studiów: 1, 2, 3
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: Ćwiczenia / 150
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: język obcy
11. Cele kształcenia przedmiotu:
 - a. Wykształcenie kompetencji językowej studentów na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (CEFR)
 - b. Nabycie umiejętności efektywnego posługiwania się językiem obcym w odmianie ogólnej i specjalistycznej właściwej dla kierunku budownictwo w zakresie czterech sprawności językowych: słuchania, mówienia, czytania i pisanie
 - c. Wykształcenie umiejętności funkcjonowania na rynku pracy oraz w życiu codziennym w zakresie praktycznego posługiwania się językiem obcym
 - d. Wypracowanie umiejętności pracy samodzielnej i zespołowej
 - e. Wypracowanie umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): zajęcia w formie stacjonarnej
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
 - a. Posiadanie kompetencji językowej odpowiadającej poziomowi B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (CEFR).
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 10 ECTS, w tym 0 ECTS praktycznych
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: Karolina Pawlak, magister
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: wykładowcy języków obcych

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol EU	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr I			
01_W	zna zapisy w karcie przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu opanował umiejętność porozumiewania się w języku obcym w jego ogólnej odmianie; po semestrze I następuje ugruntowanie kompetencji językowej na poziomie B1	ćwiczenia	MR_W00

	w kierunku B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;		
01_U	potrafi stosować różne techniki komunikacji interpersonalnej w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach i współpracować w grupie	ćwiczenia	MR_U03 MR_K04
01_K	potrafi wykonać zlecone zadania samodzielnie	ćwiczenia	MR_K05
02_K	potrafi opisywać wyniki prac własnych i prawidłowo formułować wnioski, a następnie zaprezentować je w sposób zrozumiały	ćwiczenia	MR_K04
03_K	dokonyje samooceny swoich umiejętności językowych i nieustannie je rozwija, uzupełnia i poszerza swoją wiedzę przy wykorzystaniu różnych źródeł	ćwiczenia	MR_K01
Semestr II			
01_W	zna zapisy w karcie przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu opanował umiejętność porozumiewania się w języku obcym, w jego ogólnej odmianie; po semestrze I następuje ugruntowanie kompetencji językowej na poziomie B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; opanował znajomość podstawowych elementów języka technicznego z zakresu budownictwa	ćwiczenia	MR_W00
01_U	potrafi stosować różne techniki komunikacji interpersonalnej w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach i współpracować w grupie	ćwiczenia	MR_U03 MR_K04
01_K	potrafi wykonać zlecone zadania samodzielnie	ćwiczenia	MR_K05
02_K	potrafi opisywać wyniki prac własnych i prawidłowo formułować wnioski, a następnie zaprezentować je w sposób zrozumiały	ćwiczenia	MR_K04
03_K	dokonyje samooceny swoich umiejętności językowych i nieustannie je rozwija, uzupełnia i poszerza swoją wiedzę przy wykorzystaniu różnych źródeł	ćwiczenia	MR_K01

Semestr III

01_W	zna zapisy w karcie przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu opanował umiejętność porozumiewania się w języku obcym na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w jego ogólnej odmianie; opanował znajomość podstawowych elementów języka technicznego z zakresu budownictwa	ćwiczenia	MR_W00
01_U	potrafi stosować różne techniki komunikacji interpersonalnej w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach i współpracować w grupie	ćwiczenia	MR_U03 MR_K04
01_K	potrafi wykonać zlecone zadania samodzielnie	ćwiczenia	MR_K05
02_K	potrafi opisywać wyniki prac własnych i prawidłowo formułować wnioski, a następnie zaprezentować je w sposób zrozumiały	ćwiczenia	MR_K04
03_K	dokonyje samooceny swoich umiejętności językowych i nieustannie je rozwija, uzupełnia i poszerza swoją wiedzę przy wykorzystaniu różnych źródeł	ćwiczenia	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr I		
Struktury gramatyczne i słownictwo ogólne	ćwiczenia	01_W 01_K 02_K 03_K
Rozmowy na tematy ogólne, praca w parach oraz praca zespołowa	ćwiczenia	01_W 01_U 03_K
Praca z tekstem oraz innymi źródłami obcojęzycznymi w postaci filmów na You Tube czy na platformie Netflix z zakresu ogólnej odmiany języka	ćwiczenia	01_W 01_K 03_K
Praca z nagraniami audio oraz podcastami- słuchanie ze zrozumieniem; analiza wypowiedzi formułowanych w języku obcym	ćwiczenia	01_W 01_K 03_K
Przygotowanie prezentacji z wykorzystaniem różnych źródeł obcojęzycznych	ćwiczenia	01_W 01_U 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie pracy pisemnej z wykorzystaniem różnych źródeł obcojęzycznych	ćwiczenia	01_W 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie do samodzielnego przyswajania wiedzy z wykorzystaniem słowników, Internetu, prasy	ćwiczenia	03_K
Semestr II		
Słownictwo ogólne oraz struktury gramatyczne dotyczące pracy oraz obowiązków zawodowych inżyniera budownictwa Wstęp do słownictwa specjalistycznego związanego z kierunkiem budownictwo	ćwiczenia	01_W 01_K 02_K 03_K

Rozmowy na tematy zawodowe, praca w parach oraz praca zespołowa	ćwiczenia	01_W 01_U 03_K
Praca z tekstem oraz innymi źródłami obcojęzycznymi w postaci filmów na You Tube czy na platformie Netflix z zakresu budownictwa	ćwiczenia	01_W 01_K 03_K
Praca z nagraniami audio oraz podcastami- słuchanie ze zrozumieniem; analiza wypowiedzi formułowanych w języku obcym	ćwiczenia	01_W 01_K 03_K
Przygotowanie prezentacji z wykorzystaniem różnych źródeł obcojęzycznych	ćwiczenia	01_W 01_U 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie pracy pisemnej z wykorzystaniem różnych źródeł obcojęzycznych	ćwiczenia	01_W 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie do samodzielnego przyswajania wiedzy z wykorzystaniem słowników, Internetu, prasy	ćwiczenia	03_K
Semestr III		
Struktury gramatyczne i słownictwo ogólne oraz specjalistyczne dotyczące pracy oraz obowiązków zawodowych inżyniera budownictwa	ćwiczenia	01_W 01_K 02_K 03_K
Rozmowy na tematy zawodowe, praca w parach oraz praca zespołowa	ćwiczenia	01_W 01_U 03_K
Praca z tekstem oraz innymi źródłami obcojęzycznymi w postaci filmów na You Tube czy na platformie Netflix z zakresu budownictwa	ćwiczenia	01_W 01_K 03_K

Praca z nagraniami audio oraz podcastami- słuchanie ze zrozumieniem; analiza wypowiedzi formułowanych w języku obcym	ćwiczenia	01_W 01_K 03_K
Przygotowanie prezentacji z wykorzystaniem różnych źródeł obcojęzycznych	ćwiczenia	01_W 01_U 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie pracy pisemnej z wykorzystaniem różnych źródeł obcojęzycznych	ćwiczenia	01_W 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie do samodzielnego przyswajania wiedzy z wykorzystaniem słowników, Internetu, prasy	ćwiczenia	03_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

Język angielski:

1. Fredo, E.: English for Construction 2. Pearson 2017
2. Mitchell, H.Q., Malkogianni, M.: Pioneer level B2. MM Publications 2015
3. RemachaEsteras, S., Fabre, E., M.: Professional English in Use – ICT. Cambridge University Press 2007
4. McCarthy, M., O'Dell, F.: Academic Vocabulary in Use. Cambridge University Press 2008
5. Brieger, N., Pohl, A.: Technical English Vocabulary and Grammar. Summertown Publishing 2002
6. Materiały internetowe
7. Słowniki specjalistyczne dostępne w bibliotece ANS Leszno
8. Przykładowe artykuły:

Lohmann, J., Kölzer, T., Schaan, G., Schmidt-Döhl, F.: Self-organizing systems in the construction industry, 22 May 2023 <https://doi.org/10.1002/eng2.12692>

Inagawa, M., Kawabe, T., Takei, T.: Demonstration of localization for construction vehicles using 3D LiDARs installed in the field, 29 May 2023 <https://doi.org/10.1002/rob.22211>

Język hiszpański

1. Castro, Francisca, Uso de la gramática española. Avanzado, Edelsa, 2004
2. García-Viñó Sánchez, M., Preparación al diploma de español. Nivel B2, Edelsa, Madrid 2009
3. Aranda, J. C. (2011). “Manual de redacción para profesionales e internautas. Todas las soluciones para escribir adecuadamente desde un correo comercial hasta una entrada en una red social”, Córdoba: Berenge.
4. Roldán Melgosa R., Tarancón Álvaro B., ¡Exprésate!: actividades de expresión oral para la clase de ELE, SGEL, Madrid 2010

Język niemiecki

1. Funk H., Kuhn Ch., Demme S., „studio d B2“ podręcznik z ćwiczeniami i płytą audio, wyd. Cornelsen Verlag GmbH & Co. OHG Berlin, edycja polska wyd. BC edu. W-wa 2010
2. Müller A., Schlüter S., Im Beruf“ Deutsch als Fremd- und Zweitsprache, Wyd. Hueber Verlag GmbH & Co., KG, München 2018
3. Perlman – Balme M., Schwalb S., Weers D., „em- Brückenkurs neu“ Deutsch als Fremdsprache B1+, wyd. Hueber Verlag D-85737 Ismaning 2012

Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr I	
praca z tekstem, zadania typu: pytania otwarte, zamknięte, test wielokrotnego wyboru, uzupełnianie luk itp.	ćwiczenia
demonstracje dźwiękowe lub wideo (wykonanie zadań weryfikujących zrozumienie treści)	ćwiczenia
przygotowanie wypowiedzi pisemnej w formie e-maila, raportu, podsumowania, streszczenia itp.	ćwiczenia
przygotowanie wypowiedzi ustnej, dialogu, inscenizacji, techniki dramowe	ćwiczenia
opracowanie prezentacji na wybrany temat dotyczący omawianych tematów	ćwiczenia
dyskusja (przygotowana przez prowadzącego lub przygotowana i moderowana przez studentów)	ćwiczenia
Semestr II	
praca z tekstem, zadania typu: pytania otwarte, zamknięte, test wielokrotnego wyboru, uzupełnianie luk, itp.	ćwiczenia
demonstracje dźwiękowe lub wideo (wykonanie zadań weryfikujących zrozumienie treści)	ćwiczenia
przygotowanie wypowiedzi pisemnej w formie e-maila, raportu, podsumowania, streszczenia itp.	ćwiczenia
przygotowanie wypowiedzi ustnej, dialogu, inscenizacji, techniki dramowe	ćwiczenia
opracowanie prezentacji na wybrany temat dotyczący omawianych tematów	ćwiczenia

dyskusja (przygotowana przez prowadzącego lub przygotowana i moderowana przez studentów)	ćwiczenia
Semestr III	
praca z tekstem, zadania typu: pytania otwarte, zamknięte, test wielokrotnego wyboru, uzupełnianie luk, itp.	ćwiczenia
demonstracje dźwiękowe lub wideo (wykonanie zadań weryfikujących zrozumienie treści)	ćwiczenia
przygotowanie wypowiedzi pisemnej w formie e-maila, raportu, podsumowania, streszczenia itp.	ćwiczenia
przygotowanie wypowiedzi ustnej, dialogu, inscenizacji, techniki dramowe	ćwiczenia
opracowanie prezentacji na wybrany temat dotyczący omawianych tematów	ćwiczenia
dyskusja (przygotowana przez prowadzącego lub przygotowana i moderowana przez studentów)	ćwiczenia

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr I							
Testy cząstkowe	01_U	01_K	03_K				
Prezentacja	01_U	02_U	01_K	02_K	03_K		
Praca pisemna	01_U	01_K	02_K	03_K			
Wypowiedź ustna (indywidualna)	01_U	01_K	03_K				
Prezentacja dialogów (w parach)	01_U	02_U	03_K				
Semestr II							
Testy cząstkowe	01_U	01_K	03_K				
Prezentacja	01_U	02_U	01_K	02_K	03_K		
Praca pisemna	01_U	01_K	02_K	03_K			
Wypowiedź ustna (indywidualna)	01_U	01_K	03_K				

Prezentacja dialogów (w parach)	01_U	02_U	03_K				
Semestr III							
Testy cząstkowe	01_U	01_K	03_K				
Prezentacja	01_U	02_U	01_K	02_K	03_K		
Praca pisemna	01_U	01_K	02_K	03_K			
Wypowiedź ustna (indywidualna)	01_U	01_K	03_K				
Prezentacja dialogów (w parach)	01_U	02_U	03_K				
Egzamin pisemny	01_U	01_K	03_K				

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodnie z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr I			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		60	
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć, w tym czytanie wskazanej literatury, przygotowanie prezentacji i pracy pisemnej	15	
	Przygotowanie do zaliczenia cząstkowego	25	
SUMA GODZIN		100	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		4	
Semestr II			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		60	
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć, w tym czytanie wskazanej literatury, przygotowanie prezentacji i pracy pisemnej	15	
	Przygotowanie do zaliczenia cząstkowego	25	
SUMA GODZIN		100	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		4	
Semestr III			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć, w tym czytanie wskazanej literatury, przygotowanie prezentacji i pracy pisemnej	5	
	Przygotowanie do egzaminu końcowego	15	
SUMA GODZIN		50	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		10 ECTS	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Semestr 1

Ćwiczenia (zaliczenie z oceną):

Testy podsumowujące dane partie materiału / testy rozdziałowe obejmują zadania:

- sprawdzające znajomość (tzn. znaczenia i umiejętność zastosowania w kontekście) zagadnień gramatycznych, struktur leksykalnych i mogą polegać na uzupełnianiu luk / zdań, transformacjach zdaniowych, użyciu danego słowa w odpowiedniej formie, dopasowywaniu brakujących fragmentów zdań, uzupełnianiu znaczenia wyrażen, wyjaśnianiu znaczeń w języku obcym)

- zadania dotyczące stosowania odpowiednich sytuacyjnych reakcji językowych w krótkich dialogach, dłuższych dialogach sytuacyjnych bądź w odpowiednim kontekście sytuacyjnym

- zadania na rozumienie tekstu czytanego typu uzupełnianie luk informacjami, ćwiczenia z odpowiedziami prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru; odpowiedzi na pytania otwarte, przyporządkowanie fragmentów do tekstu, przyporządkowanie nagłówków do paragrafów, przyporządkowanie opinii / faktów do bohaterów

- zadania na rozumienie tekstu słuchanego mogą obejmować ćwiczenia z odpowiedziami prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru; pytania otwarte, porządkowanie wypowiedzi w kolejności, przyporządkowanie wypowiedzi do osób.

Punkty uzyskane w ramach każdego zadania są sumowane w obrębie całego kolokwium i przeliczane procentowo, co następnie przekłada się na końcową ocenę uzyskaną przez studenta.

Odpowiedź ustna, w tym prezentacja ustna:

Odpowiedź ustna oceniana jest według następujących kryteriów:

- 1) Spójność, styl i struktura wypowiedzi
- 2) Zakres zastosowanego słownictwa i struktur leksykalno-gramatycznych
- 3) Merytoryczność wypowiedzi w odniesieniu do zadanego tematu
- 4) Interakcja i sprawność komunikacyjna
- 5) Poprawność gramatyczna
- 6) Wymowa/artykulacja/intonacja.

Każdemu komponentowi przyporządkowana jest skala 0-5 punktów, które są następnie sumowane, przeliczone procentowo według poniższych progów i podsumowane odpowiednią oceną.

Prace pisemne oceniane są według następujących kryteriów:

- 1) Treść pod kątem spełnienia wytycznych i zasad dotyczących formy i tematu zadanej pracy
- 2) Kompozycja i styl, w tym umiejętność logicznego i spójnego prezentowania informacji
- 3) Różnorodność i poziom stosowanych środków językowych

4) Poprawność językowa.

Każdemu komponentowi przyporządkowana jest skala 0-5 punktów, które są następnie sumowane, przeliczone procentowo według poniższych progów i podsumowane odpowiednią oceną.

Punktacja z przelicznikiem procentowym odpowiadającym notom od 2,0 do 5,0 przedstawia się następująco:

0,00%	49,99%	ndst
50,00%	70,49%	dst
70,50%	75,49%	dst+
75,50%	85,49%	db
85,50%	90,49%	db+
90,50%	100,00%	bdb

Na końcowe zaliczenie przedmiotu składają się:

- uzyskane oceny cząstkowe, z których każda to ocena na minimalnym progu procentowym 50 % / ocena dostateczna
- wywiązywanie się z zadawanej pracy własnej studenta (np. zapoznanie ze wskazanym materiałem, wykonanie ćwiczeń, przygotowanie prezentacji oraz krótkich dialogów w pracach / grupach)
- zaangażowanie studenta w pracę na zajęciach
- wymagana liczba obecności.

Semestr 2

Ćwiczenia (zaliczenie z oceną):

Testy podsumowujące dane partie materiału / testy rozdziałowe obejmują zadania:

- sprawdzające znajomość (tzn. znaczenia i umiejętność zastosowania w kontekście) zagadnień gramatycznych, struktur leksykalnych i mogą polegać na uzupełnianiu luk / zdań, transformacjach zdaniowych, użyciu danego słowa w odpowiedniej formie, dopasowywaniu brakujących fragmentów zdań, uzupełnianiu znaczenia wyrażen, wyjaśnianiu znaczeń w języku obcym)
- zadania dotyczące stosowania odpowiednich sytuacyjnych reakcji językowych w krótkich dialogach, dłuższych dialogach sytuacyjnych bądź w odpowiednim kontekście sytuacyjnym
- zadania na rozumienie tekstu czytanego typu uzupełnianie luk informacjami, ćwiczenia z odpowiedziami prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru; odpowiedzi na pytania otwarte, przyporządkowanie fragmentów do tekstu, przyporządkowanie nagłówków do paragrafów, przyporządkowanie opinii / faktów do bohaterów
- zadania na rozumienie tekstu słuchanego mogą obejmować ćwiczenia z odpowiedziami prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru; pytania otwarte, porządkowanie wypowiedzi w kolejności, przyporządkowanie wypowiedzi do osób.

Punkty uzyskane w ramach każdego zadania są sumowane w obrębie całego kolokwium i przeliczane procentowo, co następnie przekłada się na końcową ocenę uzyskaną przez studenta.

Odpowiedź ustna, w tym prezentacja ustna:

Odpowiedź ustna oceniana jest według następujących kryteriów:

- 1) Spójność, styl i struktura wypowiedzi
- 2) Zakres zastosowanego słownictwa i struktur leksykalno-gramatycznych
- 3) Merytoryczność wypowiedzi w odniesieniu do zadanego tematu
- 4) Interakcja i sprawność komunikacyjna
- 5) Poprawność gramatyczna
- 6) Wymowa/artykulacja/intonacja.

Każdemu komponentowi przyporządkowana jest skala 0-5 punktów, które są następnie sumowane, przeliczone procentowo według poniższych progów i podsumowane odpowiednią oceną.

Prace pisemne oceniane są według następujących kryteriów:

- 1) Treść pod kątem spełnienia wytycznych i zasad dotyczących formy i tematu zadanej pracy
- 2) Kompozycja i styl, w tym umiejętność logicznego i spójnego prezentowania informacji
- 3) Różnorodność i poziom stosowanych środków językowych
- 4) Poprawność językowa.

Każdemu komponentowi przyporządkowana jest skala 0-5 punktów, które są następnie sumowane, przeliczone procentowo według poniższych progów i podsumowane odpowiednią oceną.

Punktacja z przelicznikiem procentowym odpowiadającym notom od 2,0 do 5,0 przedstawia się następująco:

0,00%	49,99%	ndst
50,00%	70,49%	dst
70,50%	75,49%	dst+
75,50%	85,49%	db
85,50%	90,49%	db+
90,50%	100,00%	bdb

Na końcowe zaliczenie przedmiotu składają się:

- uzyskane oceny cząstkowe, z których każda to ocena na minimalnym progu procentowym 50 % / ocena dostateczna
- wywiązywanie się z zadawanej pracy własnej studenta (np. zapoznanie ze wskazanym materiałem, wykonanie ćwiczeń, przygotowanie prezentacji i krótkich dialogów w pracach / grupach)
- zaangażowanie studenta w pracę na zajęciach
- wymagana liczba obecności.

Semestr 3

Ćwiczenia (**egzamin pisemny**):

Egzamin sprawdzający stopień osiągnięcia efektów uczenia się w całym cyklu kształcenia może obejmować:

- sprawdzenie znajomości (tzn. znaczenia i umiejętność zastosowania w kontekście) zagadnień gramatycznych, struktur leksykalnych i mogą polegać na uzupełnianiu luk / zdań, transformacjach zdaniowych, użyciu danego słowa w odpowiedniej formie, dopasowywaniu brakujących fragmentów zdań, uzupełnianiu znaczenia wyrażen, wyjaśnianiu znaczeń w języku obcym);
- zadania dotyczące stosowania odpowiednich sytuacyjnych reakcji językowych w krótkich dialogach, dłuższych dialogach sytuacyjnych bądź w odpowiednim kontekście sytuacyjnym;
- zadania na rozumienie tekstu czytanego typu uzupełnianie luk informacjami, ćwiczenia z odpowiedziami prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru; odpowiedzi na pytania otwarte, przyporządkowanie fragmentów do tekstu, przyporządkowanie nagłówków do paragrafów, przyporządkowanie opinii / faktów do bohaterów;
- zadania na rozumienie tekstu słuchanego mogą obejmować ćwiczenia z odpowiedziami prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru; pytania otwarte, porządkowanie wypowiedzi w kolejności, przyporządkowanie wypowiedzi do osób;
- sprawdzenie znajomości fachowego słownictwa i umiejętności praktycznego posługiwania się językiem obcym do celów zawodowych.

Punkty uzyskane w ramach każdego zadania są sumowane w obrębie całego egzaminu i przeliczane procentowo, co następnie przekłada się na końcową ocenę uzyskaną przez studenta.

Każdemu komponentowi przyporządkowana jest skala 0-5 punktów, które są następnie sumowane, przeliczone procentowo według poniższych progów i podsumowane odpowiednią oceną.

Punktacja z przelicznikiem procentowym odpowiadającym notom od 2,0 do 5,0 przedstawia się następująco:

0,00%	49,99%	ndst
50,00%	70,49%	dst
70,50%	75,49%	dst+
75,50%	85,49%	db
85,50%	90,49%	db+
90,50%	100,00%	bdb

Na końcowe zaliczenie przedmiotu składa się:

- uzyskana ocena z egzaminu końcowego; minimalny próg procentowy to 50 % / ocena dostateczna

Aby zostać dopuszczonym do egzaminu końcowego, student musi wywiązać się z zadawanej pracy własnej w trakcie trwania semestru (np. zapoznanie ze wskazanym materiałem, wykonanie ćwiczeń, przygotowanie prezentacji oraz krótkich dialogów w parach / grupach)

- zaangażowanie studenta w pracę na zajęciach
- wymagana liczba obecności.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Opracowała: mgr Karolina Pawlak

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Komunikacja społeczna
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-KS-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: drugi
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia 15g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Kształtowanie umiejętności niezbędnych w procesie skutecznego komunikowania się z innymi ludźmi. Umiejętność wykorzystania w praktyce umiejętności komunikacyjnych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Podstawowa wiedza z zakresu socjologii uzyskana w szkole średniej w trakcie zajęć z wiedzy o społeczeństwie.
13. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
14. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Paweł Nitecki

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	I_W00
02_W	Student zapoznaje się pojęciami z zakresu komunikacji społecznej. Student identyfikuje podstawowe czynniki prawidłowo przebiegającego procesu komunikacji	ćwiczenia	I_W32
01_U	Student identyfikuje podstawowe czynniki zaburzające prawidłowy przebieg procesu komunikacji	ćwiczenia	I_U07
01_K	Student umie dopasować własną mowę ciała do sytuacji oraz odbiorcy/partnera komunikacji. Student identyfikuje próby	ćwiczenia	I_K01

	manipulowania nim w trakcie komunikacji i umie zapobiegać im		
02_K	Student umie budować komunikat wykorzystując podstawową wiedzę psychologiczną i przyjmowania określonych zachowań w zależności od sytuacji.	ćwiczenia	I_K06

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr pierwszy		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Podstawowa wiedza na temat komunikacji społecznej. Komunikacja werbalna i niewerbalna.	ćwiczenia	02_W
Poziomy proces komunikowania się, jego struktura.	ćwiczenia	02_W
Postrzeganie społeczne. Zasady aktywnego słuchania.	ćwiczenia	01_U
Podstawowe reguły wywierania wpływu. Perswazja i manipulacja – mechanizmy psychologiczne.	ćwiczenia	01_K
Inne techniki manipulacyjne. Sposoby obrony przed manipulacją.	ćwiczenia	02_K
Przyczyny zaburzeń komunikacyjnych i jego bariery. Wybrane systemy komunikowania społecznego: organizacyjny, publiczny i masowy.	ćwiczenia	01_U

3. Zalecana literatura:

- Griffin, E.A., Podstawy komunikacji społecznej, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne 2003,
- Dobek-Ostrowska B., Podstawy komunikowania społecznego, Astrum , Wrocław 2004,
- Goban-Klas T: Media i komunikowanie masowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.,
- Golka M., Bariery w komunikowaniu i społeczeństwo dezinformacyjne, PWN, 2008.,

III. Informacje dodatkowe:

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr pierwszy	

metoda ćwiczeniowa, praca w grupach, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków,

ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć				
Diagnostyczny	01_W				
Zaliczenie końcowe w formie pracy pisemnej.	02_W	01_U	01_K	02_K	

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr pierwszy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium		5
SUMA GODZIN			30
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ			1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć oraz udziału w dyskusjach. W ocenie końcowej zaliczenia w formie pracy pisemnej, uwzględnia się również oceny cząstkowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny cząstkowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania poprawy oceny uzyskanej z testu.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Komunikacja w sieciach teleinformatycznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-KSTZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia 15h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z technologiami, usługami i protokołami stosowanymi w sieciach komputerowych.
Zapoznanie studentów oraz ukształtowanie ich umiejętności w zakresie konfiguracji, zarządzania oraz diagnozowania urządzeń sieciowych. Ukształtowanie umiejętności studentów w zakresie zarządzania przestrzenią adresową oraz podstawową konfiguracją routingu statycznego i dynamicznego.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza z architektury komputerów. Wiedza z podstaw elektrotechniki. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Paweł Maślarz

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada podstawową wiedzę w zakresie informatyki, z uwzględnieniem korzystania z sieci komputerowych i jej wykorzystania do projektowania oraz sieci komputerowych.	wykład	MR_W09
01_U	Potrafi zaprojektować i wykonać instalację okablowania strukturalnego.	ćwiczenia	MR_U05 MR_U06
02_U	Potrafi dobierać, konfigurować i obsługiwać urządzenia	ćwiczenia	MR_U05

	sieciowe w szczególności przełączniki i routery.		MR_U06
03_U	Potrafi kreatywnie opracować podział przestrzeni adresowej IP na podsieci	ćwiczenia	MR_U05 MR_U06
04_U	Potrafi przedstawić aktualnie dostępne na rynku technologie sieci LAN i WAN.	ćwiczenia	MR_U05 MR_U06
05_U	Jest zdolny do posługiwania się narzędziami służącymi do tworzenia oraz testowania okablowania sieciowego w technologii Ethernet.	ćwiczenia	MR_U05 MR_U06

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Wprowadzenie do sieci komputerowych: Klasyfikacja sieci komputerowych. Modele odniesienia ISO/OSI i TCP/IP.	wykład	02_W
Warstwa fizyczna: Typy mediów: skrętka, światłowód i medium bezprzewodowe. Metody sygnalizacji i kodowania. Topologie fizyczne sieci. Okablowanie strukturalne – projektowanie, elementy wyposażenia okablowania.	wykład	02_W
Domeny kolizyjne. Urządzenia sieciowe warstwy fizycznej: wtórniki i koncentratory. Warstwa łączenia danych: Topologie logiczne. Segmentacja sieci LAN.	ćwiczenia	02_U 05_U
Urządzenia sieciowe warstwy łączenia danych: karty sieciowe, mosty i przełączniki. Technologie Ethernet: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet i 10 Gigabit Ethernet.	ćwiczenia	01_U
Warstwa transportowa: Funkcje protokołów TCP i UDP. Warstwy sesji, prezentacji i aplikacji: funkcje warstw i protokołów. Wprowadzenie do routerów: budowa, funkcjonowanie, interfejs użytkownika i podstawy konfiguracji. Podstawy routingu statycznego i dynamicznego. Zarządzanie i diagnostyka urządzeń sieciowych	ćwiczenia	03_U 04_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- D.E. Comer, Sieci komputerowe i intersieci, WNT, Warszawa 2000.
- D.E. Comer, D.L. Stevens, Sieci komputerowe TCP/IP, T. 1 - 3, WNT, Warszawa 1997.
- M. Gabassi, Przetwarzanie rozproszone w systemie UNIX, Wyd. Lupus, Warszawa 1995.
- C. Hunt, TCP/IP. Administracja sieci, wydawnictwo Read Me, Warszawa 1998.
- W.R. Stevens, Biblia TCP/IP, T. 1 - 3, wydawnictwo Read Me, Warszawa 1998.
- K. Wajda, Sieci szerokopasmowe, wydawnictwo Postępu Telekomunikacji, Kraków 1995.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	02_W	03_W					
Kolokwium pisemne	01_U						
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	15	5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	5
SUMA GODZIN		30	30
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
 - dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
 - niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:** egzamin pisemny; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego.
 - Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo formułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.
-
- **Ćwiczenia:** zaliczenie z oceną
 - Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny częściowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny częściowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Komputerowe wspomaganie w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-KwM-ZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: czwarty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin ; 15wykłady, 15 ćwiczenia. 15 laboratoria,
9. Poziom przedmiotu; studia pierwszego stopnia,
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: . Nabycie wiedzy o komputerowym wspomaganie prac inżynierskich. Nabycie umiejętności obsługi oprogramowania CAD/CAM. Nabycie wiedzy w zakresie projektowania układów mechatroniki z wykorzystaniem oprogramowania inżynierskiego
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo):
13. Wymagania wstępne; Podstawowa wiedza z mechaniki i informatyki oraz fizyki
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3/2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, mgr inż. Mirosław Bolka

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesienie do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 4			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Zna oprogramowanie CAD/CAM do zastosowań mechatronicznych.	wykład	MR_W19
03_W	Zna podstawowe oprogramowanie wchodzące w skład wirtualnego prototypowania.	wykład	MR_W04
01_U	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości podstawowych materiałów technicznych, metod badań ich własności, technik, narzędzi stosowanych w technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i właściwości produktu z zastosowaniem komputerowego wspomaganie	ćwiczenia	MR_U25

	projektowania materiałów CAD i procesów technologicznych CAM;		
02_U	Nabył umiejętności w zakresie znajomości i obsługi narzędzi CAD/CAM.	laboratorium	MR_U25
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;		MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 4		
Modelowanie bryłowe, powierzchniowe i hybrydowe części maszyn i układów złożonych. Projektowanie obwodów drukowanych przy pomocy systemu CAD. Projektowanie układów elektronicznych	wykład	01_W, 01_K
Integracja systemów CAD/CAM w projektowaniu mechatronicznym. Wspomaganie optymalizacji produktu przy pomocy baz wiedzy na etapie projektowania	Wykład	02_W, 03_W, 01_K
Projektowanie i symulacja procesów obróbkowych. Testowanie systemów oprogramowania przy pomocy programu MATLAB. Tworzenie modeli MES. Przykłady aplikacji: analiza liniowa statyczna, analiza liniowa dynamiczna. Symulacja układów elektronicznych i mechaniczna	ćwiczenia	01_U, 02_U, 01_K
Modelowanie bryłowe części i złożów. Modelowanie powierzchniowe i hybrydowe. Tworzenie układów elektronicznych. Wirtualne prototypowanie	laboratorium	01_U, 02_U, 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Kacprzyk Z. Pawłowska B, Komputerowe wspomaganie projektowania. Podstawy i przykłady, Oficyna Wydawnicza Politechniki W-wskiej, 2012
- Loska A., Orłowski C., Lipski J., Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich PWE 2013
- Łabudek R., Kompendium SolidWorks, HELION, 2022,
- Zębala W., Ślusarczyk Ł., Komputerowe wspomaganie projektowania i wytwarzania w programie CAD/CAM KELLER, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej Rok wydania: 2012,
- Miecieli M., Wiśniewski W., Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 4	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć			
Semestr ...				
Zaliczenie pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	
Kolokwium pisemne	01_U	02_U		
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	02_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 4			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		10
SUMA GODZIN		30	45
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		75	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

METODY REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład problemowy z prezentacją multimedialną, Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z KARTĄ OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości

Ćwiczenia:

Zajęcia realizowane są w kilku blokach problemowych. Ćwiczenia są ściśle ze sobą związane i przeplatają się w ramach bloku. Studenci zostają podzieleni na kilkusobowe grupy, które otrzymują temat projektu na początku semestru.

Laboratorium. Prowadzący omawia tematy laboratoryjne do samodzielnego przeprowadzanie różnego rodzaju badań i eksperymentów. Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne mają charakter praktyczny lub symulacyjny. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez samodzielną pracę studenta pod nadzorem nauczyciela (asystenta). W zależności od złożoności danego ćwiczenia laboratoryjnego studenci pracują w parach przy jednym ćwiczeniu laboratoryjnym (wymagane przeprowadzenie sporej liczby pomiarów lub też wykonania wielu części składowych, niemożliwych do zrobienia samodzielnie).

FORMA ZALICZENIA

Wykład:

Zaliczenie z oceną. Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5,1 punktu.

Ćwiczenia;

Końcowe zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie zaliczenia wszystkich ćwiczeń jednostkowych.

Laboratorium

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

UWAGA

- 1.Nieobecność studenta na zajęciach uważa się za usprawiedliwioną, jeżeli przedłoży on prowadzącemu zajęcia zaświadczenie lekarskie lub inny wiarygodny dokument, z którego jednoznacznie wynika, że student nie mógł uczestniczyć w danym dniu w zajęciach.
- 2.Ocena z zaliczenia wykładu podawana będzie w terminie do 7 dni od daty zaliczenia. Student ma prawo wglądu do swojej pracy w terminie 3 dni od dnia podania ocen.
- 3.Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z wszystkich laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w obecności studenta.
- 4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć laboratoryjnych.
- 5.Przepisywania ocen z przedmiotów o analogicznej nazwie, efektach kształcenia, rodzaju, liczbie godzin i trybie zaliczania zajęć oraz liczbie punktów ECTS, może dokonać osoba prowadząca przedmiot, jeżeli okres od uzyskania zaliczenia przedmiotu nie jest dłuższy niż 3 lata

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha - Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Komputerowe wspomaganie projektowania KWP
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-KWP-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: 3
7. Semestr/y studiów: 5
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin ; 15 wykłady, 30 laboratoria,
9. Poziom przedmiotu ; studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zdobyć przez studentów umiejętności pozwalających na:
12. wykorzystanie w sposób optymalny możliwości pakietów CAD przy pracy z wieloma aplikacjami; rozumieniu istoty procesu projektowania w mechatronice z użyciem technik komputerowych; tworzeniu projektów i ich stosowanie w technice; posługiwaniu się pakietami programów przeznaczonych do realizacji zaawansowanych technik tworzenia dokumentacji technicznych, wymianę plików wynikowych z innymi aplikacjami.
13. Sposób prowadzenia zajęć ;zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
14. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: podstawy informatyki, algebry liniowej, analizy matematycznej, podstaw programowania,
15. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3/2
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
17. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, mgr inż. Mirosław Bolka

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, symulacji i wizualizacji układów i systemów mechatronicznych oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych		MR_W18

03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości podstawowych materiałów technicznych, metod badań ich własności, technik, narzędzi stosowanych w technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i właściwości produktu z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania materiałów CAD	wykład	MR_W05
04_W	Ma wiedzę związaną z systemami komputerowego wspomagania prac inżynierskich w mechanice, budowie maszyn i technice oraz w przygotowaniu produkcji. Zna podstawy komputerowego wspomagania projektowania procesów technologicznych i możliwości zintegrowanych systemów CAD/CAM/CAE.	wykład	MR_W19
05_W	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów mechatroniki; zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych;	wykład	MR_W30
06_W	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej;	wykład	MR_W34
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	Laboratorium	MR_U01
02_U	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	Laboratorium	MR_U02
03_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	Laboratorium	MR_U05
04_U	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;	Laboratorium	MR_U07
05_U	Potrafi zaprojektować i praktycznie wykorzystać proste układy diagnostyczno-decyzyjne dedykowane systemom mechatronicznym;	Laboratorium	MR_U21
07_U	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów mechatronicznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;	Laboratorium	MR_U24

08_U	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);	Laboratorium	MR_U25
01_K	Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	wykład Laboratorium	MR_K02
02_K	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	wykład Laboratorium	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Wymagania dla systemu projektującego oraz w stosunku do procesu projektowania. Cechy charakterystyczne dla procesu projektowania technicznego. Fazy projektowania. Pojęcia podstawowe w CAD. Otoczenie informacyjne CAD. Systemy ekspertowe. Hybrydowe systemy ekspertowe. Obiekt projektowania technicznego(artefakt). Wykorzystanie technik CAD do Komputerowego wspomaganie produkcji CAM	wykład	01_W, 01_K, 02_K
Zapis konstrukcji mechatronicznych. Zasady odwzorowania obiektów mechatronicznych. Rzutowanie. Rodzaje grafiki komputerowej. Układy współrzędnych w CAD. Interfejs użytkownika .Zarządzanie i archiwizacja dokumentacji CAD. Ochrona zasobów w sieciach komputerowych	Wykład laboratorium	02_W, 03_W, 04_W, 05_W, 06_W 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 05_U, 06_U, 07_U, 08_U 01_K, 02_K
Siatka, warstwy, krzywe parametryczne. Podstawy modelowania w systemach CAD. Model 2D, powierzchnia NURBS, model 3D. Bazy danych w systemach CAD. Drzewo strukturalne modelu. Modele cyfrowe stosowane w CAD. Podstawowe operacje	Wykład laboratorium	02_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 05_U, 06_U, 07_U, 08_U 01_K, 02_K

algebry Boole'a. Przykładowe techniki modelowania cyfrowego. Konwersja rysunków 2D w 3D		
Więzy, parametryzacja. Kernele modelowania. Wymiana danych. Rendering, tekstury	Wykład laboratorium	02_W, 01_U,U_02,U_03,U- 04,U_05,U_06,U_07,U_08 01_K, 02_K
Rapid Prototyping. Systemy CAE. Wirtualna rzeczywistość VR, rzeczywistość rozszerzona AR. Symulacja w czasie rzeczywistym układów sterowania	Wykład laboratorium	
Wybrane produkty CAD: AutoCAD2017,AutoCAD LT, AutoCAD Mechanical, AutoCAD Elektryczny, CATIA, NX8.5, Solid Works, Solid Edge, Creo Parametric, ZWCAD, Micro Station V8XM,Autodesk Inventor, PSpice	Wykład laboratorium	02_W, 01_U,U_02,U_03,U- 04,U_05,U_06,U_07,U_08 01_K, 02_K
Programowanie w środowisku AutoCAD2019 dla obiektów elektromechatronicznych	Wykład laboratorium	02_W, 01_U,U_02,U_03,U- 04,U_05,U_06,U_07,U_08 01_K, 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Jaskólski Andrzej AutoCAD 2018/LT2013/360 + Wydawnictwo Naukowe PWN 2017
2. Jaskólski Andrzej Autodesk Inventor Professional/Fusion 2017PL/2017+/FUSION 360 Wydawnictwo Naukowe PWN 2016
3. Kazimierczak G.: Solid Edge 17, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2021
4. Zagrajek T., Krześciński G., Marek P. :Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2005

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć							
Semestr 5								
Zaliczenie pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	06_W		
Kolokwium pisemne	01_U	02_U	03_U	04_U	05_U	06_U	07_U	08_U
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	03_U	04_U	05_U	06_U	07_U	08_U

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	5	10
SUMA GODZIN		35	40
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		75	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

METODY REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład problemowy z prezentacją multimedialną, Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z KARTĄ OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości

Laboratorium. Prowadzący omawia tematy laboratoryjne do samodzielnego przeprowadzania różnego rodzaju badań i eksperymentów. Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne mają charakter praktyczny lub symulacyjny. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez samodzielną pracę studenta pod nadzorem

nauczyciela (asystenta). W zależności od złożoności danego ćwiczenia laboratoryjnego studenci pracują w parach przy jednym ćwiczeniu laboratoryjnym (wymagane przeprowadzenie sporej liczby pomiarów lub też wykonania wielu części składowych, niemożliwych do zrobienia samodzielnie).

FORMA ZALICZENIA

Wykład:

Zaliczenie z oceną. Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde

pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5.1 punktu.

Laboratorium

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

UWAGA

- 1.Nieobecność studenta na zajęciach uważa się za usprawiedliwioną, jeżeli przedłoży on prowadzącemu zajęcia zaświadczenie lekarskie lub inny wiarygodny dokument, z którego jednoznacznie wynika, że student nie mógł uczestniczyć w danym dniu w zajęciach.
- 2.Ocena z zaliczenia wykładu podawana będzie w terminie do 7 dni od daty zaliczenia. Student ma prawo wglądu do swojej pracy w terminie 3 dni od dnia podania ocen.
- 3.Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z wszystkich laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w obecności studenta.
- 4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć laboratoryjnych.
- 5.Przepisywania ocen z przedmiotów o analogicznej nazwie, efektach kształcenia, rodzaju, liczbie godzin i trybie zaliczania zajęć oraz liczbie punktów ECTS, może dokonać osoba prowadząca przedmiot, jeżeli okres od uzyskania zaliczenia przedmiotu nie jest dłuższy niż 3 lata

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha - Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Matematyka1
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MAT1-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: pierwszy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 0g, ćwiczenia 30g, laboratoria: 0g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: głównym założeniem modułu jest poznanie tych działów matematyki, które znajdują swe zastosowanie w naukach technicznych. Poznanie to ma się opierać na przeanalizowaniu przykładów ilustrujących zastosowanie aparatu matematycznego w opisach systemów technicznych oraz na dowodzeniu celowości tego sformalizowanego aparatu. Moduł ma służyć do wprowadzenia przyszłych inżynierów mechatroniki w zagadnienie matematyki, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Ma rozwinąć u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomość ustawicznego kształcenia się.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza: znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej wg programu podstawowego. Umiejętności: opis zagadnień w języku matematycznym na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej Kompetencje: zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych ćwiczeniach audytoryjnych dla dużej grupy osób, świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz ustawicznego uaktualniania zdobytej wiedzy z uwagi na dynamiczne zmiany we współczesnej technice
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Agnieszka Figaj
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Agnieszka Figaj

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
01_U	Posiada wiedzę z logiki matematycznej i teorii zbiorów oraz stosuje ją do rozwiązywania zadań technicznych	ćwiczenia	MR_U04

02_U	Ma wiedzę na temat ciągów i szeregów liczbowych oraz ich własności; potrafi wykorzystać własności ciągów i szeregów liczbowych do różnych zagadnień technicznych	ćwiczenia	MR_U04
03_U	Ma wiedzę o podstawowych własnościach funkcji i potrafi je wykorzystać do opisu modeli technicznych; umie klasyfikować rodziny funkcji pod względem ich zastosowań, stosuje rachunek różniczkowy do opisu własności funkcji; Posiada wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej i stosuje ją do rozwiązywania zadań	ćwiczenia	MR_U04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr pierwszy		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów – rachunek zdań i kwantyfikatorów, tautologie, działania na zbiorach, moc zbioru	ćwiczenia	01_U
Ciągi liczbowe; zbieżność ciągu; liczba Eulera i jej zastosowania, ciągi arytmetyczne i geometryczne oraz ich własności. Szeregi liczbowe i kryteria ich zbieżności	ćwiczenia	02_U
Funkcje jednej zmiennej i ich własności; elementarne klasy funkcji rzeczywistych. Granica i ciągłość funkcji; rodzaje asymptot. Pochodna funkcji i jej geometryczna oraz analityczna interpretacja. Monotoniczność i ekstrema funkcji. Wklęsłość i wypukłość funkcji, punkty przegięcia. Reguła de L'Hospitala; rozwinięcie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina. Całka nieoznaczona i jej własności. Całka oznaczona. Całki niewłaściwe. Geometryczna interpretacja całki oznaczonej; przykłady zastosowania całki w zadaniach technicznych.	ćwiczenia	02_U

3. Zalecana literatura:

- Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, cz. I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
- Gewert M., Skoczylas Z., *Analiza matematyczna 1*, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2020
- Gewert M., Skoczylas Z., *Wstęp do analizy i algebry*, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2020
Foltyńska I., Ratajczak Z., Szafranski Z., *Matematyka dla studentów uczelni technicznych cz. 1,2,3*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr pierwszy	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr pierwszy							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	01_U	02_U	03_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr pierwszy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
SUMA GODZIN		50	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia:

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie dwóch kolokwium.

Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W celu uzyskania zaliczenia przedmiotu student musi zaliczyć sumarycznie oba kolokwia na 50% możliwych punktów do zdobycia. Na końcową ocenę zaliczenia będzie wpływać również jego aktywność na zajęciach, student może za nią otrzymać maksymalnie w całym cyklu 3 punkty, które dolicza się do sumy punktów otrzymanych na pracy pisemnej. Uzyskaną liczbę punktów w całym cyklu przelicza się na procenty i na ich podstawie ustalone są oceny: poniżej 50% ocena niedostateczna, od 50% do 69% ocena dostateczna, od 70% do 74% ocena dostateczna plus, od 75% do 84% ocena dobra, od 85% do 89% ocena dobra plus i od 90% do 100% ocena bardzo dobra. Studenci, którzy nie otrzymali zaliczenia w terminie podstawowym mogą przystąpić do zaliczenia poprawkowego.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Matematyka2
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MAT2-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: drugi
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 0g, ćwiczenia 30g, laboratoria: 0g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: głównym założeniem modułu jest poznanie tych działów matematyki, które znajdują swe zastosowanie w naukach technicznych. Poznanie to ma się opierać na przeanalizowaniu przykładów ilustrujących zastosowanie aparatu matematycznego w opisach systemów technicznych oraz na dowodzeniu celowości tego sformalizowanego aparatu. Moduł ma służyć do wprowadzenia przyszłych inżynierów mechatroniki w zagadnienie matematyki, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Ma rozwinąć u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomość ustawicznego kształcenia się.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza: znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej wg programu podstawowego. Umiejętności: opis zagadnień w języku matematycznym na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej Kompetencje: zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych ćwiczeniach audytoryjnych dla dużej grupy osób, świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz ustawicznego uaktualniania zdobytej wiedzy z uwagi na dynamiczne zmiany we współczesnej technice
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Agnieszka Figaj
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Agnieszka Figaj

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr drugi			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
01_U	Ma wiedzę na macierzy i ich własności; potrafi wykorzystać macierze do rozwiązywania układów równań, opisujących wiele zagadnień technicznych. Ma wiedzę z geometrii	ćwiczenia	MR_U04

	analitycznej i przestrzennej, zna równanie płaszczyzny i prostej oraz różne jej postaci, stosuje je do rozwiązywania zadań geometrycznych		
0_U	Ma wiedzę o podstawowych własnościach funkcji wielu zmiennych, potrafi obliczać wielkości ekstremalne tych funkcji; wykorzystuje je do optymalizacji zagadnień technicznych	ćwiczenia	MR_U04
03_U	Ma wiedzę o podstawowych własnościach całek podwójnych i potrójnych oraz potrafi je wykorzystać do opisu modeli technicznych	ćwiczenia	MR_U04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr drugi		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Rachunek macierzowy; rozwiązywanie układów równań za pomocą metody eliminacji Gaussa, tw. Cramera	ćwiczenia	01_U
Funkcje wielu zmiennych, ich własności, pochodne cząstkowe oraz tw. Schwarza, obliczanie ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych	ćwiczenia	02_U
Całka podwójna i ich własności, zastosowanie całki podwójnej w zagadnieniach technicznych; całki potrójne – rozwiązywanie zadań.	ćwiczenia	03_U

3. Zalecana literatura:

- Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, cz. I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
- Gewert M., Skoczylas Z., *Analiza matematyczna I*, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2020
- Gewert M., Skoczylas Z., *Wstęp do analizy i algebry*, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2020
- Foltyńska I., Ratajczak Z., Szafranski Z., *Matematyka dla studentów uczelni technicznych cz. 1,2,3*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000
- Leja F., *Rachunek różniczkowy i całkowy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022

III. Informacje dodatkowe:

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr drugi	
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach, rozwiązywanie zadań	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr drugi							
Kolokwium pisemne	01_W	01_U	02_U	03_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr drugi			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
SUMA GODZIN		50	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia:

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie dwóch kolokwium. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego

zadania. W celu uzyskania zaliczenia przedmiotu student musi zaliczyć sumarycznie oba kolokwia na 50% możliwych punktów do zdobycia. Na końcową ocenę zaliczenia będzie wpływać również jego aktywność na zajęciach, student może za nią otrzymać maksymalnie w całym cyklu 3 punkty, które dolicza się do sumy punktów otrzymanych na pracy pisemnej. Uzyskaną liczbę punktów w całym cyklu przelicza się na procenty i na ich podstawie ustalone są oceny: poniżej 50% ocena niedostateczna, od 50% do 69% ocena dostateczna, od 70% do 74% ocena dostateczna plus, od 75% do 84% ocena dobra, od 85% do 89% ocena dobra plus i od 90% do 100% ocena bardzo dobra. Studenci, którzy nie otrzymali zaliczenia w terminie podstawowym mogą przystąpić do zaliczenia poprawkowego.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Matematyka3
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MAT3-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: trzeci
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 0g, ćwiczenia 30g, laboratoria: 0g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: głównym założeniem modułu jest poznanie tych działów matematyki, które znajdują swe zastosowanie w naukach technicznych. Poznanie to ma się opierać na przeanalizowaniu przykładów ilustrujących zastosowanie aparatu matematycznego w opisach systemów technicznych oraz na dowodzeniu celowości tego sformalizowanego aparatu. Moduł ma służyć do wprowadzenia przyszłych inżynierów mechatroniki w zagadnienie matematyki, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Ma rozwinąć u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomość ustawicznego kształcenia się.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza: znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej wg programu podstawowego. Umiejętności: opis zagadnień w języku matematycznym na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej Kompetencje: zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych ćwiczeniach audytoryjnych dla dużej grupy osób, świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz ustawicznego uaktualniania zdobytej wiedzy z uwagi na dynamiczne zmiany we współczesnej technice
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Agnieszka Figaj
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Agnieszka Figaj

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr trzeci			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
01_U	Posiada wiedzę z rachunku liczb zespolonych i stosuje ją do rozwiązywania zadań	ćwiczenia	MR_U04

02_U	Ma wiedzę z równań różniczkowych; potrafi wykorzystać równania różniczkowe do rozwiązywania problemów z dziedziny mechaniki i fizyki	ćwiczenia	MR_U04
03_U	Posiada wiedzę z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej i potrafi ją wykorzystywać do rozwiązywania zadań inżynierskich	ćwiczenia	MR_U04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr trzeci		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Rachunek liczb zespolonych i jego zastosowanie w zadaniach inżynierskich	ćwiczenia	01_U
Równania różniczkowe zwyczajne i ich rodzaje, przykłady zadań prowadzących do rozwiązywania równań różniczkowych rzędu pierwszego, przykłady równań różniczkowych rozwiązanych za pomocą transformaty Laplace'a	ćwiczenia	02_U
Przestrzeń zdarzeń losowych i prawdopodobieństwo. Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń. Zmienne losowe (typ dyskretny i ciągły) i ich rozkłady. Dystrybuanta, wartość oczekiwana, wariancja i inne charakterystyki liczbowe zmiennej losowej, Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń. Obliczanie dystrybuanty i parametrów rozkładu zmiennych losowych. Wykorzystywanie twierdzeń granicznych do szacowania prawdopodobieństwa i liczebności próbek losowych. Elementy statystyki opisowej: szereg rozdzielczy, histogram, miary położenia, rozproszenia i skośności rozkładu zmiennej. Zagadnienia estymacji (estymacja punktowa i przedziałowa) oraz wnioskowania statystycznego	ćwiczenia	03_U

3. Zalecana literatura:

- Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, cz. I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
- Gewert M., Skoczylas Z., *Równania różniczkowe zwyczajne* Of. Wyd. GiS, Wrocław 2016
- Jasiulewicz H., Kordecki W., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania*, Wyd. GiS, Wrocław 2003

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr trzeci	
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach, rozwiązywanie zadań	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr trzeci							
Kolokwium pisemne	01_W	01_U	02_U	03_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr trzeci			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	
	Przygotowanie do kolokwium	10	
SUMA GODZIN		50	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia:

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie dwóch kolokwium.

Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W celu uzyskania zaliczenia przedmiotu student musi zaliczyć sumarycznie oba kolokwia na 50% możliwych punktów do zdobycia. Na końcową ocenę zaliczenia będzie wpływać również jego aktywność na zajęciach, student może za nią otrzymać maksymalnie w całym cyklu 3 punkty, które dolicza się do sumy punktów otrzymanych na pracy pisemnej. Uzyskaną liczbę punktów w całym cyklu przelicza się na procenty i na ich podstawie ustalone są oceny: poniżej 50% ocena niedostateczna, od 50% do 69% ocena dostateczna, od 70% do 74% ocena dostateczna plus, od 75% do 84% ocena dobra, od 85% do 89% ocena dobra plus i od 90% do 100% ocena bardzo dobra. Studenci, którzy nie otrzymali zaliczenia w terminie podstawowym mogą przystąpić do zaliczenia poprawkowego.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Matematyka praktyczna w mechatronice 1
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MATP1-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: pierwszy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30g, ćwiczenia 0g, laboratoria: 0g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: głównym założeniem modułu jest poznanie tych działów matematyki, które znajdują swe zastosowanie w naukach technicznych. Poznanie to ma się opierać na przeanalizowaniu przykładów ilustrujących zastosowanie aparatu matematycznego w opisach systemów technicznych oraz na dowodzeniu celowości tego sformalizowanego aparatu. Moduł ma służyć do wprowadzenia przyszłych inżynierów mechatroniki w zagadnienie matematyki, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Ma rozwinąć u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomość ustawicznego kształcenia się.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza: znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej wg programu podstawowego. Umiejętności: opis zagadnień w języku matematycznym na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej Kompetencje: zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych ćwiczeniach audytoryjnych dla dużej grupy osób, świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz ustawicznego uaktualniania zdobytej wiedzy z uwagi na dynamiczne zmiany we współczesnej technice
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Agnieszka Figaj
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Agnieszka Figaj

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada wiedzę z logiki matematycznej i teorii zbiorów oraz stosuje ją do rozwiązywania zadań technicznych	wykład	MR_W01

03_W	Ma wiedzę na temat ciągów i szeregów liczbowych oraz ich własności; potrafi wykorzystać własności ciągów i szeregów liczbowych do różnych zagadnień technicznych	wykład	MR_W01
04_W	Ma wiedzę o podstawowych własnościach funkcji i potrafi je wykorzystać do opisu modeli technicznych; umie klasyfikować rodziny funkcji pod względem ich zastosowań, stosuje rachunek różniczkowy do opisu własności funkcji; Posiada wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej i stosuje ją do rozwiązywania zadań	wykład	MR_W01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr pierwszy		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów – rachunek zdań i kwantyfikatorów, tautologie, działania na zbiorach, moc zbioru	wykład	02_W
Ciągi liczbowe; zbieżność ciągu; liczba Eulera i jej zastosowania, ciągi arytmetyczne i geometryczne oraz ich własności. Szeregi liczbowe i kryteria ich zbieżności	wykład	03_W
Funkcje jednej zmiennej i ich własności; elementarne klasy funkcji rzeczywistych. Granica i ciągłość funkcji; rodzaje asymptot. Pochodna funkcji i jej geometryczna oraz analityczna interpretacja. Monotoniczność i ekstrema funkcji. Wklęsłość i wypukłość funkcji, punkty przegięcia. Reguła de L'Hospitala; rozwinięcie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina. Całka nieoznaczona i jej własności. Całka oznaczona. Całki niewłaściwe. Geometryczna interpretacja całki oznaczonej; przykłady zastosowania całki w zadaniach technicznych.	wykład	04_W

3. Zalecana literatura:

- Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, cz. I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
- Gewert M., Skoczylas Z., *Analiza matematyczna 1*, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2020
- Gewert M., Skoczylas Z., *Wstęp do analizy i algebry*, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2020
Foltyńska I., Ratajczak Z., Szafranski Z., *Matematyka dla studentów uczelni technicznych cz. 1,2,3*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr pierwszy	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr pierwszy							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr pierwszy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
SUMA GODZIN		50	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Egzamin pisemny lub pisemno-ustny z oceną. W niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego. Egzamin polega na rozwiązywaniu zadań obliczeniowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W celu uzyskania zaliczenia przedmiotu student musi zaliczyć egzamin na 50% możliwych punktów do zdobycia. Na końcową ocenę zaliczenia będzie wpływać również jego aktywność na zajęciach, student może za nią otrzymać maksymalnie w całym cyklu 3 punkty, które dolicza się do sumy punktów otrzymanych na pracy pisemnej. Uzyskaną liczbę punktów w całym cyklu przelicza się na procenty i na ich podstawie ustalone są oceny: poniżej 50% ocena niedostateczna, od 50% do 69% ocena dostateczna, od 70% do 74% ocena dostateczna plus, od 75% do 84% ocena dobra, od 85% do 89% ocena dobra plus i od 90% do 100% ocena bardzo dobra. Studenci, którzy nie otrzymali zaliczenia w terminie podstawowym mogą przystąpić do egzaminu poprawkowego. Zaliczenie poprawkowe ma taką samą formę jak egzamin podstawowy.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Matematyka praktyczna w mechatronice 2
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MATP2-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: drugi
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30g, ćwiczenia 0g, laboratoria: 0g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: głównym założeniem modułu jest poznanie tych działów matematyki, które znajdują swe zastosowanie w naukach technicznych. Poznanie to ma się opierać na przeanalizowaniu przykładów ilustrujących zastosowanie aparatu matematycznego w opisach systemów technicznych oraz na dowodzeniu celowości tego sformalizowanego aparatu. Moduł ma służyć do wprowadzenia przyszłych inżynierów mechatroniki w zagadnienie matematyki, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Ma rozwinąć u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomość ustawicznego kształcenia się.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza: znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej wg programu podstawowego. Umiejętności: opis zagadnień w języku matematycznym na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej Kompetencje: zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych ćwiczeniach audytoryjnych dla dużej grupy osób, świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz ustawicznego uaktualniania zdobytej wiedzy z uwagi na dynamiczne zmiany we współczesnej technice
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Agnieszka Figaj
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Agnieszka Figaj

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr drugi			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma wiedzę na macierzy i ich własności; potrafi wykorzystać macierze do rozwiązywania układów równań, opisujących wiele zagadnień technicznych. Ma wiedzę z geometrii	wykład	MR_W01

	analitycznej i przestrzennej, zna równanie płaszczyzny i prostej oraz różne jej postaci, stosuje je do rozwiązywania zadań geometrycznych		
03_W	Ma wiedzę o podstawowych własnościach funkcji wielu zmiennych, potrafi obliczać wielkości ekstremalne tych funkcji; wykorzystuje je do optymalizacji zagadnień technicznych	wykład	MR_W01
04_W	Ma wiedzę o podstawowych własnościach całek podwójnych i potrójnych oraz potrafi je wykorzystać do opisu modeli technicznych	wykład	MR_W01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr drugi		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Rachunek macierzowy; rozwiązywanie układów równań za pomocą metody eliminacji Gaussa, tw. Cramera	wykład	02_W
Funkcje wielu zmiennych, ich własności, pochodne cząstkowe oraz tw. Schwarza, obliczanie ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych	wykład	03_W
Całka podwójna i ich własności, zastosowanie całki podwójnej w zagadnieniach technicznych; całki potrójne – przykłady.	wykład	04_W

3. Zalecana literatura:

- Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, cz. I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
- Gewert M., Skoczylas Z., *Analiza matematyczna I*, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2020
- Gewert M., Skoczylas Z., *Wstęp do analizy i algebry*, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2020
- Foltyńska I., Ratajczak Z., Szafranski Z., *Matematyka dla studentów uczelni technicznych cz. 1,2,3*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000
- Leja F., *Rachunek różniczkowy i całkowy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022

III. Informacje dodatkowe:

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr drugi	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr drugi							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr drugi			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
SUMA GODZIN		50	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Egzamin pisemny lub pisemno-ustny z oceną. W niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego. Egzamin polega na rozwiązaniu zadań obliczeniowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji

maksymalnej tego zadania. W celu uzyskania zaliczenia przedmiotu student musi zaliczyć egzamin na 50% możliwych punktów do zdobycia. Na końcową ocenę zaliczenia będzie wpływać również jego aktywność na zajęciach, student może za nią otrzymać maksymalnie w całym cyklu 3 punkty, które dolicza się do sumy punktów otrzymanych na pracy pisemnej. Uzyskaną liczbę punktów w całym cyklu przelicza się na procenty i na ich podstawie ustalone są oceny: poniżej 50% ocena niedostateczna, od 50% do 69% ocena dostateczna, od 70% do 74% ocena dostateczna plus, od 75% do 84% ocena dobra, od 85% do 89% ocena dobra plus i od 90% do 100% ocena bardzo dobra. Studenci, którzy nie otrzymali zaliczenia w terminie podstawowym mogą przystąpić do egzaminu poprawkowego. Zaliczenie poprawkowe ma taką samą formę jak egzamin podstawowy.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Matematyka praktyczna w mechatronice 3
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MATP3-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: trzeci
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30g, ćwiczenia 0g, laboratoria: 0g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: głównym założeniem modułu jest poznanie tych działów matematyki, które znajdują swe zastosowanie w naukach technicznych. Poznanie to ma się opierać na przeanalizowaniu przykładów ilustrujących zastosowanie aparatu matematycznego w opisach systemów technicznych oraz na dowodzeniu celowości tego sformalizowanego aparatu. Moduł ma służyć do wprowadzenia przyszłych inżynierów mechatroniki w zagadnienie matematyki, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Ma rozwinąć u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomość ustawicznego kształcenia się.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza: znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej wg programu podstawowego. Umiejętności: opis zagadnień w języku matematycznym na poziomie szkoły średniej lub ponadgimnazjalnej Kompetencje: zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych ćwiczeniach audytoryjnych dla dużej grupy osób, świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz ustawicznego uaktualniania zdobytej wiedzy z uwagi na dynamiczne zmiany we współczesnej technice
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Agnieszka Figaj
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Agnieszka Figaj

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr trzeci			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada wiedzę z rachunku liczb zespolonych i stosuje ją do rozwiązywania zadań	wykład	MR_W01

03_W	Ma wiedzę z równań różniczkowych; potrafi wykorzystać równania różniczkowe do rozwiązywania problemów z dziedziny mechaniki i fizyki	wykład	MR_W01
04_W	Posiada wiedzę z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej i potrafi ją wykorzystywać do rozwiązywania zadań inżynierskich	wykład	MR_W01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr trzeci		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Rachunek liczb zespolonych i jego zastosowanie w zadaniach inżynierskich	wykład	02_W
Równania różniczkowe zwyczajne i ich rodzaje, przykłady zadań prowadzących do rozwiązywania równań różniczkowych rzędu pierwszego, przykłady równań różniczkowych rozwiązanych za pomocą transformaty Laplace'a	wykład	03_W
Przestrzeń zdarzeń losowych i prawdopodobieństwo. Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń. Zmienne losowe (typ dyskretny i ciągły) i ich rozkłady. Dystrybuanta, wartość oczekiwana, wariancja i inne charakterystyki liczbowe zmiennej losowej, Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń. Obliczanie dystrybuanty i parametrów rozkładu zmiennych losowych. Wykorzystywanie twierdzeń granicznych do szacowania prawdopodobieństwa i liczebności próbek losowych. Elementy statystyki opisowej: szereg rozdzielczy, histogram, miary położenia, rozproszenia i skośności rozkładu zmiennej. Zagadnienia estymacji (estymacja punktowa i przedziałowa) oraz wnioskowania statystycznego	wykład	04_W

3. Zalecana literatura:

- Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, cz. I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
- Gewert M., Skoczylas Z., *Równania różniczkowe zwyczajne* Of. Wyd. GiS, Wrocław 2016
- Jasiulewicz H., Kordecki W., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania*, Wyd. GiS, Wrocław 2003

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr trzeci	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr trzeci							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr trzeci			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
SUMA GODZIN		50	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Egzamin pisemny lub pisemno-ustny z oceną. W niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego. Egzamin polega na rozwiązaniu zadań obliczeniowych i

problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W celu uzyskania zaliczenia przedmiotu student musi zaliczyć egzamin na 50% możliwych punktów do zdobycia. Na końcową ocenę zaliczenia będzie wpływać również jego aktywność na zajęciach, student może za nią otrzymać maksymalnie w całym cyklu 3 punkty, które dolicza się do sumy punktów otrzymanych na pracy pisemnej. Uzyskaną liczbę punktów w całym cyklu przelicza się na procenty i na ich podstawie ustalone są oceny: poniżej 50% ocena niedostateczna, od 50% do 69% ocena dostateczna, od 70% do 74% ocena dostateczna plus, od 75% do 84% ocena dobra, od 85% do 89% ocena dobra plus i od 90% do 100% ocena bardzo dobra. Studenci, którzy nie otrzymali zaliczenia w terminie podstawowym mogą przystąpić do egzaminu poprawkowego. Zaliczenie poprawkowe ma taką samą formę jak egzamin podstawowy.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mechanika 1
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-MECH1-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: pierwszy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykłady -15, ćwiczenia -15, projekt - 15
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przyswojenie podstawowej wiedzy z zakresu statyki i kinematyki. Opanowanie metodyki rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem praw mechaniki.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie stacjonarnej; mogą też być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza i umiejętności z matematyki (algebry, trygonometrii) i fizyki (mechaniki) w zakresie szkoły średniej oraz z podstaw rachunku wektorowego i różniczkowego.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Stanisław Pryputniewicz
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Stanisław Pryputniewicz

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr: pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych	wykład ćwiczenia	MR_W03

01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	wykład ćwiczenia projekt	MR_U01
02_U	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki;	wykład ćwiczenia projekt	MR_U23
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	wykład ćwiczenia projekt	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr: pierwszy		
Wprowadzenie. Podstawowy algebry wektorów. Podstawowe pojęcia i zasady statyki.	wykład ćwiczenia	01_W, 02_W, 01_U, 02_U
Modele ciał w mechanice. Siła i jej odwzorowanie. Rzut siły, moment siły, para sił. Układy sił. Redukcja dowolnego układu sił.	wykład ćwiczenia	02_W, 01_U, 01_K
Modelowanie podparć i połączeń. Modele więzów. Siły czynne i siły bierne. Warunki równowagi. Wyznaczanie reakcji więzów.	wykład ćwiczenia projekt	02_W, 01_U, 01_K
Siły wewnętrzne w płaskich konstrukcjach prętowych. Obliczanie sił w prętach kratownic. Wykresy sił wewnętrznych w belkach.	wykład ćwiczenia projekt	02_W, 02_U 01_K
Tarcie w układach mechanicznych. Opis tarcia posuwistego i tocznego.	wykład	02_W, 02_U 01_K
Geometria mas – brył. Charakterystyki geometryczne pola przekroju .	wykład ćwiczenia projekt	02_W, 02_U, 01_K
Kinematyka punktu. Ruch względem układu odniesienia, prędkość, przyspieszenie. Zmiana układu odniesienia.	wykład ćwiczenia	02_W, 02_U 01_K
Projekty indywidualne: 1. Wyznaczenie sił wewnętrznych w prętach kratownicy 2. Wyznaczenie sił wewnętrznych w belce 3. Wyznaczenie charakterystyk geometrycznych pola figury płaskiej	projekt	02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

Podstawowa

1. Leyko J., Mechanika ogólna, tom 1. Statyka i kinematyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
2. Misiak J., Mechanika ogólna-Statyka i kinematyka, WNT, 2019
3. Misiak J., Mechanika techniczna, tom 2. Kinematyka i dynamika , WNT, 2020
4. Pryputniewicz S., Mechanika teoretyczna., WSIInż. Zielona Góra, 1992

Uzupełniająca

- 1..Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, T.1.Statyka, T.2. Kinematyka i dynamika, PWN, Warszawa 1977
2. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej. Statyka, WNT, 2019
3. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej. Kinematyka, WNT, 2019

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr: pierwszy	
Omawianie poszczególnych zagadnień z wykorzystaniem tablicy, prezentacji multimedialnych i wcześniej przygotowanych materiałów pomocniczych	wykład
wspólne w grupie rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem tradycyjnej tablicy lub tabletu graficznego	ćwiczenia
rozwiązywanie indywidualnych zadań	projekt

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć				
Semestr: pierwszy					
Test końcowy	01_W	02_W			
Kolokwium	02_W	01_U	02_U		
Ocena indywidualnych projektów	01_W	02_W	01_K		

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr pierwszy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta	Przygotowanie indywidualnych projektów		20
	Przygotowanie się do ćwiczeń, kolokwium i testu końcowego	10	
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład - Test końcowy. Warunkiem przystąpienia do testu końcowego jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń i projektu.

Ćwiczenia - Zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Uwzględniana jest również aktywność przy rozwiązywaniu wspólnych zadań.

Projekt - Na podstawie wszystkich poprawnie wykonanych projektów indywidualnych. Przy ocenie poszczególnych projektów bierze się pod uwagę: zgodność z podanymi zasadami wykonania, estetykę wykonania i terminowość.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mechanika 2
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MECH2-2023
5. Kierunek studiów: mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: trzeci
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykłady - 15, ćwiczenia - 15
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przyswojenie poszerzonej wiedzy z zakresu kinematyki i podstawowej wiedzy z zakresu dynamiki. Opanowanie metodyki rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem praw mechaniki.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie stacjonarnej; mogą też być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Wiedza i umiejętności z mechaniki 1 oraz z podstaw rachunku wektorowego i różniczkowego
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Stanisław Pryputniewicz
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Stanisław Pryputniewicz

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr trzeci			
01_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych	wykład ćwiczenia	MR_W03
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	wykład ćwiczenia	MR_U01

02_U	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki ;	wykład ćwiczenia	MR_U23
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	ćwiczenia	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr: trzeci		
Wprowadzenie. Kinematyka ciała sztywnego. Ruch płaski. Plan biegunów.	wykład ćwiczenia	01_W, 01_U, 02_U
Dynamika punktu materialnego i układu punktów materialnych. Prawa dynamiki Newtona. Podstawowe pojęcia: pole sił, potencjał, praca, pęd, kręt, energia kinetyczna.	wykład ćwiczenia	01_W, 02_U, 01_K
Równania różniczkowe ruchu. Zasady zachowania.	wykład ćwiczenia	01_W, 02_U, 01_K
Dynamika ciała sztywnego, swobodnego i nieswobodnego. Opis ruchu kulistego i ogólnego. Pęd, kręt i energia kinetyczna ciała sztywnego.	wykład ćwiczenia	01_W, 02_U, 01_K
Zasada bezwładności d'Alemberta	wykład ćwiczenia	01_W, 02_U, 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

Podstawowa

1. Leyko J., Mechanika ogólna, tom 1. Statyka i kinematyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
2. Leyko J., Mechanika ogólna, tom 2. Dynamika, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
3. Misiak J., Mechanika ogólna-Statyka i kinematyka, WNT, 2019
4. Misiak J., Mechanika techniczna, tom 2. Kinematyka i dynamika, WNT, 2020
5. Pryputniewicz S., Mechanika teoretyczna., WSiInż. Zielona Góra, 1992

Uzupełniająca

1. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, T.2. Kinematyka i dynamika, PWN, Warszawa 1977
2. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej. Kinematyka, WNT, 2019

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr: trzeci	
Omawianie poszczególnych zagadnień z wykorzystaniem tablicy, prezentacji multimedialnych i wcześniej przygotowanych materiałów pomocniczych	wykład

Wspólne w grupie rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem tradycyjnej tablicy lub tabletu graficznego	ćwiczenia
Rozwiązywanie zadań indywidualnych	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć			
Semestr: trzeci				
poprawność wykonania indywidualnych zadań	01_U	02_U	01_K	
egzamin pisemny	01_W	01_K		

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr: trzeci			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta	Przygotowanie się do ćwiczeń i wykonanie indywidualnych zadań		10
	Przygotowanie się do egzaminu	10	
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład - Egzamin pisemny. Warunkiem przystąpienia do pisania egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.

Ćwiczenia - Zaliczenie na podstawie ocen za rozwiązanie w trakcie semestru dwóch zadań indywidualnych. Przy ocenie poszczególnych zadań indywidualnych bierze się pod uwagę: zgodność z podanymi zasadami wykonania, estetykę wykonania i terminowość. Uwzględniana jest również aktywność przy rozwiązywaniu wspólnych zadań.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Maszyny elektryczne w pojazdach
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MEWPEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w maszynach elektrycznych i transformatorach. Zapoznanie studenta z budową, zasadą działania, zjawiskami elektromagnetycznymi, parametrami, schematami zastępczymi i charakterystykami maszyn prądu przemiennego. Zapoznanie studenta z budową, zasadą działania, właściwościami ruchowymi oraz charakterystykami maszyn prądu stałego. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI STOSOWANIA TECHNIK POMIAROWYCH DO WYZNACZANIA CHARAKTERYSTYK I PARAMETRÓW MASZYN ELEKTRYCZNYCH PRĄDU PRZEMIENNEGO. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI STOSOWANIA TECHNIK POMIAROWYCH DO WYZNACZANIA CHARAKTERYSTYK I PARAMETRÓW MASZYN ELEKTRYCZNYCH PRĄDU STAŁEGO.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Ma podstawową wiedzę z teorii obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego oraz obwodów magnetycznych. Zna i rozumie metody stosowane w analizie obwodów magnetycznych oraz obwodów elektrycznych. Umie korzystać ze schematów podstawowych obwodów elektrycznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
02_W	Ma wiedzę na temat zasad działania maszyn elektrycznych	ćwiczenia	MR_W39
03_W	Ma wiedzę na temat właściwości i parametrów maszyn elektrycznych	ćwiczenia	MR_W44
01_U	Potrafi przygotować stanowisko pomiarowe do badań	laboratorium	MR_W13

	maszyn elektrycznych i wykonać pomiary		MR_U15 MR_U28
02_U	Potrafi opracować wyniki pomiarów maszyn elektrycznych i wyciągnąć z nich wnioski	laboratorium	MR_U30
01_K	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz pracować w grupie	laboratorium	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Budowa transformatora, zjawiska elektromagnetyczne, SEM transformacji. Stan jałowy, stan obciążenia, stan zwarcia. Schemat zastępczy transformatora.	ćwiczenia	02_W 03_W
Pola i obwody magnetyczne maszyn elektrycznych: pole stałe, pole zmienne, pole wirujące. Uzwojenia maszyn 3-fazowych i zasady sporządzania schematów, uzwojeniu, eliminacja wyższych harmonicznych w przebiegu SEM.	ćwiczenia	02_W 03_W
Maszyny asynchroniczne: budowa, zasada działania. Stan jałowy, stan obciążenia, stan zwarcia. Schematy zastępcze, równania, sprowadzanie parametrów, wykresy wskazowe, Moment elektromagnetyczny maszyn asynchronicznych, charakterystyki elektromechaniczne, bilans mocy i strat, wyznaczanie sprawności. Rozruch silników pierścieniowych i klatkowych. Regulacja prędkości obrotowej silników asynchronicznych.	ćwiczenia	02_W 03_W
Maszyny synchroniczne: budowa i zasada działania. Moment elektromagnetyczny. Praca generatorowa i silnikowa maszyn synchronicznych, schematy zastępcze, równania, wykresy wektorowe	ćwiczenia	02_W 03_W
Właściwości, parametry i rodzaje magnesów trwałych stosowanych w maszynach elektrycznych. Odmagnesowanie magnesów trwałych. Silniki synchroniczne z magnesami trwałymi.	ćwiczenia	02_W 03_W
Budowa i zasada działania maszyn prądu stałego. Moment elektromagnetyczny. Silniki komutatorowe prądu stałego i prądu przemiennego: charakterystyki ruchowe, rozruch, regulacja prędkości obrotowej.	ćwiczenia	02_W 03_W
Silniki bezszczotkowe prądu stałego. Mikromaszyny elektryczne.	ćwiczenia	02_W 03_W
Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi. Omówienie zasad wykonywania pomiarów i wyciągania wniosków z otrzymanych wyników.	laboratorium	01_U 02_U 01_K

Realizacja następujących ćwiczeń laboratoryjnych: 1. Badanie transformatora jednofazowego 2. Badanie transformatora trójfazowego. 3. Badanie silnika asynchronicznego trójfazowego. 4. Praca generatorowa i hamulcowa silnik asynchronicznego. 5. Silnik bocznikowy prądu stałego. 6. Silnik szeregowy prądu stałego. 7. Silnik synchroniczny o wzbudzeniu elektromagnetycznym. 8. Silnik bezszczotkowy prądu stałego. 9. Badanie silnika asynchronicznego zasilanego z falownika. 10. Badanie silnika prądu stałego zasilanego z przekształtnika impulsowego	laboratorium	01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Plamitzer A., Maszyny elektryczne, WNT, W-wa 1989.
- Antal L., Janta T., Zieliński P.: Maszyny elektryczne. Ćwiczenia laboratoryjne. Of. Wyd. PWr, Wrocław 2001
- Glinka T.: Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, PWN 2018
- Przyborowski W., Kamiński G.: Maszyny elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2014
- Bernatt J.: Obwody elektryczne i magnetyczne maszyn elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi, Branżowy Ośrodek BadawczoRozwojowy Maszyn Elektrycznych "Komel" 2010
- Dąbrowski M. Projektowanie maszyn prądu przemiennego, WNT W-wa 1994
- Bajorek Z.: Maszyny elektryczne. WNT 1976
- Glinka T.: Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów, PWN 2019

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W				
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		-	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych na ćwiczeniach: budowa transformatora, zjawiska elektromagnetyczne; stany pracy transformatora: stan jałowy, stan obciążenia, stan zwarcia; schemat zastępczy transformatora; pola i obwody magnetyczne maszyn elektrycznych: pole stałe, pole zmienne, pole wirujące oraz uzwojenia maszyn 3-fazowych i zasady sporządzania schematów; maszyny asynchroniczne: budowa, zasada działania, stany pracy, rozruch; maszyny synchroniczne: budowa i zasada działania, moment elektromagnetyczny, praca generatorowa i silnikowa maszyn synchronicznych; budowa i zasada działania maszyn prądu stałego; silniki komutatorowe prądu stałego i przemiennego; silniki bezszczotkowe prądu stałego, mikromaszyny elektryczne

Kolokwium w formie ustnej lub pisemnej (pytania problemowe, zadania obliczeniowe) – 50% odpowiedzi daje ocenę pozytywną.

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych podczas laboratorium: badanie transformatora jednofazowego oraz trójfazowego; badanie silnika asynchronicznego trójfazowego; badania silnika asynchronicznego jednofazowego; praca generatorowa i hamulcowa silnik asynchronicznego; silnik bocznikowy prądu stałego, silnik szeregowy prądu stałego, silnik synchroniczny o wzbudzeniu elektromagnetycznym; silnik bezszczotkowy prądu stałego; badanie silnika asynchronicznego zasilanego z falownika; badanie silnika prądu stałego zasilanego z przekształtnika impulsowego.

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń dotyczących infrastruktury sieciowej i systemów ładowania pozwolą na zaliczenie.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Maszyny i napęd elektryczny
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MiNEZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie budowy, zasady działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych, sposobów rozruchu, metod regulacji prędkości obrotowej i hamowania oraz podstawowych metod analizy typowych stanów pracy maszyn synchronicznych, maszyn komutatorowych oraz maszyn bezszczotkowych prądu stałego. Opanowanie podstawowych metod badania oraz pomiarów maszyn elektrycznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: (wiedza) Podstawowe wiadomości z elektromagnetyzmu i znajomość metod analizy obwodów magnetycznych i elektrycznych, a także wiedza w zakresie metodologii i pomiarów. (umiejętności) Umiejętność analizy prostych obwodów magnetycznych oraz prostych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego, umiejętność łączenia obwodów i wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych oraz mechanicznych. (kompetencje) Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas zajęć.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
02_W	Zna budowę i typowe technologie wytwarzania maszyn elektrycznych w tym napędów elektrycznych.	ćwiczenia	MR_W05
03_W	Ma wiedzę z zakresu diagnostyki maszyn technicznych oraz ich eksploatacji.	ćwiczenia	MR_W27

04_W	Ma wiedzę w zakresie sposobów realizacji i metod remontów maszyn elektrycznych.	laboratorium	MR_W28
01_U	Rozumie konieczność śledzenia i poznawania aktualnych rozwiązań maszyn elektrycznych i napędów	laboratorium	MR_U07

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Maszyny synchroniczne niejawnobiegunowe i jawnobiegunowe, zasada działania, schemat zastępczy, wykres fazorowy, moment elektromagnetyczny. Bieg jałowy, stan obciążenia i zwarcie prądnicy synchronicznej. Praca autonomiczna i praca prądnicy w sieci sztywnej. Silniki synchroniczne o wzbudzeniu elektromagnetycznym, wzbudzane magnesami trwałymi, reluktancyjne. Rozruch silników synchronicznych. Maszyny komutatorowe prądu stałego, budowa, zasada działania, rodzaje uzwojeń i układy połączeń, pole magnetyczne w szczelinie powietrznej, oddziaływanie twornika, komutacja, uzwojenia komutacyjne i kompensacyjne, charakterystyki zewnętrzne prądnic, charakterystyki mechaniczne silników, rozruch i regulacja prędkości obrotowej silników. Bezszcotkowe maszyny prądu stałego. Budowa, zasada działania, komutator elektroniczny, regulacja prędkości obrotowej.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W
Metody pomiarowe i diagnostyczne stosowane do maszyn elektrycznych.	laboratorium	01_U
Remonty eksploatacyjne maszyn elektrycznych, w tym napędów elektrycznych.	laboratorium	01_U
Historia rozwoju oraz bieżące trendy rozwojowe maszyn elektrycznych z uwzględnieniem napędów.	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Włodzimierz Przyborowski, Grzegorz Kamiński, Maszyny elektryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014
- A. M. Plamitzer, Maszyny Elektryczne, wyd. VII, WNT, Warszawa, 1982.
- W. Karwacki, Maszyny Elektryczne, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1993.
- M. S. Sarma, Electric Machines, Steady-State Theory and Dynamic Performance, West Publishing Company, wyd. 2, 1994 i wyd. Następne.
- E. Mitew, Maszyny Elektryczne, t.1, t.2, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2005.
- W. Latek, Teoria Maszyn Elektrycznych, wyd. II, WNT Warszawa, 1987.

- g) Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Elektryka, Tom 2, WNT Warszawa 2007.
h) E. Goźlińska, Maszyny Elektryczne, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2013

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		-	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny cząstkowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny cząstkowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.

Laboratorium: zaliczenie z oceną

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Metrologia i systemy pomiarowe 1
2. Kod Erasmus:
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MISP1-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie właściwości metrologicznych i eksploatacyjnych podstawowych narzędzi pomiarowych oraz zasad opracowywania wyników pomiarów. Wykształcenie umiejętności właściwego doboru metod i urządzeń pomiarowych dla realizacji zadań inżynierskich w zakresie miernictwa.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki i podstaw elektrotechniki. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski.
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Andrzej Odon prof. PWSZ, mgr inż. Marian Markiewicz.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji podstawowych metod i narzędzi pomiarowych i sposobów określania niedokładności pomiaru.	wykład	MR_W13
03_W	Ma ogólną wiedzę dotyczącą zastosowań analogowych i cyfrowych narzędzi ze szczególnym uwzględnieniem zadań pomiarowych w systemach mechatronicznych.	wykład	MR_W13
01_U	Potrafi objaśnić zasadę doboru elementów do realizacji prostego zadania pomiarowego i prawidłowo zinterpretować wyniki pomiarów.	Laboratorium	MR_U22 MR_U15

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Pojęcia podstawowe metrologii. Narzędzia pomiarowe - klasyfikacja, właściwości metrologiczne. Podstawy rachunku błędów - liczbowa miara błędów, klasyfikacja błędów. Opracowanie wyników pomiaru, jednorazowy pomiar bezpośredni, pośredni, i pomiar wielokrotny – niepewność pomiaru..	wykład	02_W
Mierniki analogowe– budowa, zasada działania i właściwości metrologiczne,	wykład	03_W
Oscyloskop - zagadnienia wybrane. Cyfrowe pomiary częstotliwości i napięcia.	wykład	03_W
Układy pomiarowe prądu stałego i przemiennego. Pomiary rezystancji i pojemności metodą techniczną. Pomiary mocy .	wykład	03_W
Pomiary bezpośrednie i pośrednie podstawowych wielkości elektrycznych miernikami analogowymi i cyfrowymi oraz analiza błędów pomiaru. Zastosowanie oscyloskopu do rejestracji i pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) A. Chwaleba, M Poniński, A. Siedlecki - Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2010.
- b) A. Cysewska-Sobusiak - Podstawy Metrologii i inżynierii pomiarowej, wyd. Politechniki Poznańskiej, 2010.
- c) A. Zatorski, R. Sroka – Podstawy metrologii elektrycznej, Wyd. AGH, Kraków, 2011.
- d) J. Dusza, G. Gortat, A. Leśniewski, Podstawy miernictwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002,
- e) S. Tumański – Technika pomiarowa, WNT 2007.
- f) J. Grzelka, E. Mazur, M. Gruca, W. Tutak - Miernictwo i systemy pomiarowe - laboratorium, WPC, Częstochowa, 2004

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	02_W	03_W					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:** zaliczenie pisemne (kolokwium) lub pisemno-ustne; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego.
- Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.
-
- **Laboratorium:** zaliczenie z oceną
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: **Metrologia i systemy pomiarowe 2**
2. Kod Erasmus: **PLLESZNO01**
3. Kod ISCED: **0715**
4. Kod przedmiotu: **ANS-IPMT-1-MiSP2-2023**
5. Kierunek studiów: **Mechatronika**
6. Rok studiów: **2**
7. Semestr/y studiów: **3**
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, inne): **Wykłady: 30g
Laboratoria: 30g**
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): **studia pierwszego stopnia**
10. Język wykładowy: **polski**
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie właściwości metrologicznych podstawowych analogowych, elektrycznych i elektronicznych narzędzi pomiarowych, analiza błędów i zasad opracowywania i dokumentowania wyników pomiarów. Postrzeganie obiektu pomiarowego, jako zjawiska fizycznego poddającego się identyfikacji. Obsługa aparatury pomiarowej w pomiarach wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Wykorzystanie programów komputerowych w procesie pomiarowym, prezentacji i interpretacji wyników pomiarów. Zapoznanie się z zasadami budowy i projektowania dedykowanych stanowisk pomiarowych.
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza w zakresie metrologii, matematyki, fizyki i podstaw elektrotechniki. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
14. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.
15. Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej.
16. Rozumienie potrzeby realizacji współpracy zespołowej.
17. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
18. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Grzegorz Feliczak
19. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 3			
09_W	Ma wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych obejmującą podstawy teorii pomiarów, metody i narzędzia	Wykład	M1A-W09

	pomiarowe do oceny dokładności wymiarów oraz metody szacowania błędów pomiaru.		
16_W	Ma wiedzę w zakresie zarządzania środowiskiem i ekologii obejmującą koncepcję zrównoważonego rozwoju, ochronę środowiska, zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem.	Wykład	M1A-W16
19_W	Ma szczegółową wiedzę z zakresu maszyn i urządzeń technologicznych obejmującą zakres kierunku mechanika i budowa maszyn	Wykład	M1A-W19
12_U	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiaru.	Laboratorium	M1A-U12
01_K	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Laboratorium	M1A-K01
08_K	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Laboratorium	M1A-K08

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 3		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	Wykład	09_W
Przedmiot i zadania metrologii w systemach produkcyjnych, jej podział. Definicje pomiaru, pojęcia: obiektu fizycznego, wielkości mierzonej, skali pomiarowej, wyniku pomiaru, narzędzia, układu i systemu pomiarowego. Układ SI, Jednostki długości i kąta. Wzorce miar. Właściwości metrologiczne przyrządów. Klasyfikacja systemów pomiarowych analogowych i cyfrowych. Przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych (pomiar długości, kątów, pomiar gwintów, pomiar elementów o złożonych kształtach). Racjonalny dobór przyrządu do zadania pomiarowego.	Wykład	16_W
Pomiary mikro i makrogeometrii powierzchni. Współrzędnościowe systemy pomiarowe - wiadomości podstawowe. Integracja maszyn współrzędnościowych w systemach zapewnienia jakości. Maszyny hybrydowe i centra pomiarowe stosowane w systemach wytwarzania. Systemy mobilne. Zastosowanie technik optycznych w systemach współrzędnościowych.	Wykład	19_W
Pojęcie błędu względnego i bezwzględnego. Błędy zdeterminowane i losowe. Błąd graniczny. Pojęcie niepewności standardowej i rozszerzonej, niepewność złożona. Wpływ otoczenia na błędy pomiarowe. Metody liczenia niepewności w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. Elementy statystyki i rachunku prawdopodobieństwa w teorii niepewności.	Wykład	12_U

Zasady techniki pomiaru. Przegląd zasad techniki mierzenia. Pisanie raportu. Przykład pełnego cyklu procesu pomiarowego: przygotowanie, wykonanie i opracowanie wyników.	Wykład	12_U / 01_K
Nadzorowanie wyposażenia pomiarowego. Wzorcowanie i nadzorowanie przyrządów pomiarowych.	Wykład	12_U / 08_K
Pomiary wymiarów liniowych, kątowych i stożków. Pomiary odchyłki okrągłości, wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych. Pomiary struktury geometrycznej powierzchni za pomocą profilometrów. Pomiary gwintów, kół zębatach i elementów krzywoliniowych. Pomiary elementu złożonego na mikroskopie warsztatowym i współrzędnościowej maszynie pomiarowej. Sprawdzanie narzędzi pomiarowych, statystyczna analiza wyników pomiarów	Laboratorium	12_U / 08_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Cysewska-Sobusiak A, Podstawy Metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2010.
2. Jakubiec W, Malinowski J: „Metrologia wielkości geometrycznych”. WNT Warszawa, 2004.
3. Parchański J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP Warszawa Wyd. Politechniki Warszawskiej 1998.
4. Ratajczyk E: „Współrzędnościowa technika pomiarowa”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2005
5. Rydzewski J, Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa, 2007.

II. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją	Wykład
Metoda laboratoryjna	Laboratorium

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*		Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć				
Semestr 5						
Egzamin pisemny	09_W	19_W	16_W			

Sprawozdanie laboratoryjne, kolokwium ustne			12_U	01_K	08_K

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, , kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,
** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do egzaminu	10	10
	Analiza literatury, wykonanie prezentacji multimedialnej	10	10
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Wykład:

Student przygotowuje prezentację multimedialną na zadany temat, którą prezentuje i odpowiada na zadane pytanie dotyczące omawianego zagadnienia. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu..

Skala ocen:

bdb 100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db plus 80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db 70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst plus 60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
ndst Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Laboratorium

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z przygotowania do zajęć i wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził koordynator przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: Dyrektor Instytutu dr inż. Halina Pacha – Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Marketing and management in Mechatronics (prow.w jęz. ang.) (Marketing i zarządzanie w mechatronice)
2. Kod Erasmus:
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MIZ-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, inne): wykład: 30h
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: angielski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie wiedzy na temat marketingu i zarządzania w mechatronice, w tym zarządzania marketingowego, zbierania informacji marketingowych, nawiązywania kontaktu z klientami, kształtowania i ustalania cen oferty rynkowej, komunikowania wartości, dostarczania wartości oraz zarządzania wdrożeniem i kontrolą marketingową
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: wiedza dotycząca istoty efektywnego i skutecznego zarządzania organizacjami, umiejętności kreatywnego i krytycznego myślenia, całościowego rozwiązywania problemów, umiejętności komunikacyjne, zdolność skutecznego angażowania się, wraz z innymi ludźmi, na rzecz wspólnego lub publicznego interesu
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Michał Szaryk
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Michał Szaryk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 2			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada wiedzę dotyczącą znaczenia marketingu i zarządzania w trudnych ekonomicznie czasach i ożywieniu gospodarczym, marketingu jako podstawowej działalności kierownictwa	wykład	MR_W28, MR_W32, MR_W33, MR_W35

	wyższego szczebla kierująca organizacjami, powiązania marketingu i technologii Zna obecne europejskie wyzwania i możliwości marketingowe.		
03_W	Wie, jakie znaczenie niesie zmiana paradygmatu środowiska biznesowego z rynków sprzedawców na rynki kupujących i wyzwania, jakie to stawia przed zarządzaniem marketingowym. Wie jakie jest znaczenie przemian w pojęciu wartości oraz konieczność rozwoju i dostarczania wartości swoim klientom przez firmy. Zna kluczowe strategie zarządzania zmianą.	wykład	MR_W28, MR_W32, MR_W33, MR_W35
01_U	Umie opracować plan badań rynku i prognoz rynkowych, umie dokonać analizy rynków B2C i B2B, umie postępować z konkurencją rynkową, potrafi stworzyć wartość, satysfakcję i lojalność w relacjach z klientem, zarządzać komunikacją z klientem, zarządzać strategią marketingową	wykład	MR_U02, MR_U07,
01_K	Krytycznie analizuje przebieg projektowania i zarządzania zintegrowanymi kanałami marketingowymi i globalnymi sieciami wartości, krytycznie ocenia wprowadzanie nowych ofert rynkowych, krytycznie zarządza wskaźnikami marketingowymi	wykład	MR_K02, MR_K04, MR_K05, MR_K07, MR_K08
Semestr			
01_W			K_W01
02_W			K_W02
01_U			K_U01
01_K			K_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 2		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Understanding marketing management (introduction to marketing, understanding marketing management in a global	wykład	01_W, 02_W, 03_W, 01_U, 01_K

context, developing marketing strategies and plans, managing digital technology in marketing) Zrozumienie zarządzania marketingowego (wprowadzenie do marketingu, zrozumienie zarządzania marketingowego w kontekście globalnym, opracowywanie strategii i planów marketingowych, zarządzanie technologią cyfrową w marketingu)		
Capturing marketing information (changing marketing environment and information management, market research and forecast management, consumer market analysis, business market analysis, dealing with competition) Przechwytywanie informacji marketingowych (zmieniające się otoczenie marketingowe i zarządzanie informacją, zarządzanie badaniami rynku i prognozami, analiza rynków konsumenckich, analiza rynków biznesowych, radzenie sobie z konkurencją)	wykład	01_W, 02_W, 03_W, 01_U, 01_K
Connecting with customers (searching and developing targeted marketing differentiation strategies, creating customer value, satisfaction and loyalty, creating and managing brands and brand equity, digital and global brand management strategies) Łączenie się z klientami (poszukiwanie i opracowywanie docelowych strategii różnicowania marketingu, tworzenie wartości, satysfakcji i lojalności klienta, tworzenie i zarządzanie markami i wartością marki, cyfrowe i globalne strategie zarządzania marką)	wykład	01_W, 02_W, 03_W, 01_U, 01_K
Shaping and valuation of the market offer (design, development and management of market offers, introduction of new market offers, development and management of the pricing strategy) Kształtowanie i wycena oferty rynkowej (projektowanie, rozwój i zarządzanie ofertami rynkowymi, wprowadzenie nowych ofert rynkowych, opracowywanie i zarządzanie strategią cenową)	wykład	01_W, 02_W, 03_W, 01_U, 01_K
Value transfer (design and management of marketing communications, management of mass and personal communications) Przekazywanie wartości (projektowanie i zarządzanie komunikacją marketingową, zarządzanie komunikacją masową i osobistą)	wykład	01_W, 02_W, 03_W, 01_U, 01_K
Value delivery (design and management of integrated marketing channels and global value networks, process management) Dostarczanie wartości (projektowanie i zarządzanie zintegrowanymi kanałami marketingowymi i globalnymi sieciami wartości, zarządzanie procesem)	wykład	01_W, 02_W, 03_W, 01_U, 01_K
Management of marketing implementation and control (implementation of marketing management, management of marketing indicators) Zarządzanie wdrażaniem i kontrolą marketingu (wdrażanie zarządzania marketingowego, zarządzanie wskaźnikami marketingowymi)	wykład	01_W, 02_W, 03_W, 01_U, 01_K

Semestr		

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Marketing, 4th. ed., Shane Hunt and John Mello and George Deitz, McGrawHill, 2023
2. Marketing Management, 4th. ed. Greg Marshall and Mark Johnston, McGrawHill, 2023
3. Marketing, 16th ed., Roger Kerin and Steven Hartley and William Rudelius, McGrawHill, 2022
4. Essentials of Marketing, 18th ed., Joseph Cannon and William Perreault and E. Jerome McCarthy, McGrawHill, 2023
5. International Marketing, 19th. ed., Philip Cateora and Bruce Money and Mary Gilly and John Graham and Graham Cateora, McGrawHill, 2023
6. Framework for Marketing Management, 6th edition, Philip Kotler, Kevin Lane Keller, Pearson 2023
7. Marketing Plan Handbook, The, 5th edition, Marian Burk Wood, Pearson 2023
8. Rewolucja 4.0. Nowe technologie w marketingu, Redakcja naukowa Magdalena Kowalska, Anna Sz wajlik, PWE, Warszawa 2020
9. Marketing relacji w dobie technologii cyfrowych, Magdalena Kowalska, PWE, Warszawa 2023
10. Marketing w przedsiębiorstwie - ujęcie operacyjne, Anna Czubała, Roman Emanuel Niestrój, Angelika M. Pabian, PWE, Warszawa 2020
11. Marketing dla inżynierów, Agnieszka Izabela Baruk, Katarzyna Hys, Adam Dzikowski, PWE, Warszawa 2012
12. Makromarketing. Nauka o marketingu wobec problemów społecznych i środowiskowych, Jacek Kamiński, PWE, Warszawa 2019
13. Strategie budowania marki i rozwoju handlu. Nowe trendy i wyzwania dla marketingu, Redakcja naukowa Tomasz Domański, PWE, Łódź-Warszawa 2020
14. Marketing międzynarodowy. Uwarunkowania i kierunki rozwoju, Jan W. Wiktor, Agnieszka Żbikowska, PWE, Warszawa 2010
15. Podstawy marketingu, Redakcja naukowa Anna Czubała, PWE, Warszawa 2012
16. Marketing partnerski na rynku przedsiębiorstw, Krzysztof Fonfara, PWE, Warszawa 2014
17. Marketing. Kluczowe pojęcia i praktyczne zastosowania, Redakcja naukowa Lechosław Garbarski, PWE, Warszawa 2011

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 2	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków	wykład
Semestr	

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
prezentacja multimedialna	01_U, 01_K						
esej	02_W, 03_W						
Semestr ...							

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 3		
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	

Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	
	Napisanie eseju	5	
	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
SUMA GODZIN		50	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	
Semestr....			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			
Praca własna studenta*			
SUMA GODZIN			
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ			
Semestr....			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			
Praca własna studenta*			
SUMA GODZIN			
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ			
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Metody polowe w projektowaniu mikronapędów
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MPPM-ZIE-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: szósty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15g, ćwiczenia 15g
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Głównym celem przedmiotu jest przyswojenie przez słuchacza wiedzy na temat nowo rozwijanej grupy mikrosystemów których główną funkcją jest wytwarzanie i przenoszenie sił i ruchu, tak, aby nastąpiło zrozumienie podstaw materiałowo-konstrukcyjnych, zasad działania, wytwarzania i wykorzystania technicznego mikromechanizmów i mikronapędów (z zaznaczeniem roli i rozwoju nanomechanizmów) Celem dodatkowym jest umiejętność prawidłowego doboru mikromaszyn i mikronapędów wykorzystywanych w praktyce.
12. Sposób prowadzenia zajęć: hybrydowo
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza z zakresu matematyki i fizyki, podstaw techniki mikrosystemów.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr szósty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych;	wykład	MR_W16
03_W	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;	wykład	MR_W28

01_U	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów mechatronicznych	ćwiczenia	MR_U24

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr szósty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zjawiska fizyczne w układach elektromagnetycznych mechatroniki, Równania Maxwella dla pól quasistacjonarnych,	wykład	02_W 03_W
Zjawiska nieliniowe w polu elektromagnetycznym, krzywa magnesowania,	wykład	02_W 03_W
Metoda różnic skończonych dla równań Maxwella w ujęciu 2D Współrzędne kartezjańskie biegunowe, walcowe,	laboratorium	02_W 03_W
Dyskretyzacja równań w dziedzinie czasu, schemat Eulera,		02_W 03_W 01_U
Rozwiązanie nieliniowego równania ruchu z nieliniowością tarcia i sprężyny,		02_W 03_W
Opis użytkowania programu PROFI2D,		02_W 03_W
Przykłady obliczeniowe.		01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Björck A., Dahlquist G., Metody numeryczne, Warszawa, PWN 1987
- Dryja M., Jankowscy J. i M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych cz. 2, Warszawa, WNT 1982
- Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne, Warszawa, WNT 1982
- Jankowscy J. i M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych cz. 1, Warszawa, WNT 1982
- Povstenko J., Wprowadzenie do metod numerycznych, Warszawa, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT 2002
- PROFI 2D TRANSIENT Release 1.4 User Manual

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr szósty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	wykład
metoda ćwiczeniowa	ćwiczenia

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr szósty							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W				
Kolokwium pisemne lub ustne	01_U						

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr piąty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	
	Czytanie wskazanej literatury	5	
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mikroprocesorowe układy sterowania w systemach mechatronicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-MUSZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: III
7. Semestr/y studiów: 5
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykłady 15h, laboratoria 15h
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
 Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania mikroprocesorów oraz modelowania układów sterowania z wykorzystaniem platformy mikrokontrolerów
 Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w obszarze modelowania i implementacji systemów sterowania w automatyce.
 Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją systemów w architekturze mikrokontrolera. Student uczy się wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania poprzez implementację algorytmów sterowania na platformie mikrokontrolerów.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
 Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu programowania strukturalnego oraz sprzętu komputerowego i jego obsługi. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w obszarze modelowania algorytmów, programowania funkcyjnego oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: Pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Tomasz Andrzejczak

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz	wykład	MR_W01

	zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu		
02_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w tym wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego;	wykład laboratorium	MR_W06
03_W	Posiada podstawową wiedzę w zakresie układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów w zastosowaniu do sterowania urządzeń mechatronicznych;	wykład laboratorium	MR_W011
04_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład laboratorium	MR_W020
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	laboratorium	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
W trakcie semestru prowadzący przedmiot kompleksowo omawia podczas wykładu sposoby programowania wybranych mikroprocesorów/mikrokontrolerów, oraz ich wykorzystanie w technice sterowania. Każdy z wykładów poświęcony jest innemu zagadnieniu i prezentuje rozwiązania w postaci gotowych implementacji. Studenci otrzymują materiały wykładowe w postaci plików zawierających gotowe pliki źródłowe wraz z kodem omawianym podczas danego wykładu. Dodatkową treścią wykładów są ciekawe i inspirujące zagadnienia proponowane przez studentów w ramach zajęć projektowych.	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W
Programowanie proceduralne i obiektowe mikrokontrolerów wg założonych algorytmów w celu osiągnięcia określonego celu założonego w ćwiczeniu laboratoryjnym	laboratorium	01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) T. Mikulczyński automatyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Naukowo Techniczne
- b) Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Hadam P., Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2004
- c) Programowanie układów AVR dla praktyków, Williams E., Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2014
- d) „LOGO! w praktyce” Wojciech Nowakowski
- e) Dokumentacja techniczna dostarczona przez prowadzącego (sterowniki firmy Eaton, Unitronics, Logo itp.)
- f) Piotr Zbysiński, Jerzy Pasierbiński, Układy programowalne pierwsze kroki, Wydanie II, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004, ISBN: 83-910067-0-0
- g) R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- h) Arduino - automatyka domowa dla każdego, Schwartz M., Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2015

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratoria

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	02_W	03_W	04_W	01_K			

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5		
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	15	15
Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	5

	Przygotowanie sprawozdania z pracy	5	5
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Wykład:

Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie kolokwium, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z kolokwium.

Skala ocen:

bdb	100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db plus	80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db	70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst plus	60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst	50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
ndst	Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Laboratorium:

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z przygotowania do zajęć i wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Nowe technologie
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-NT-NKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty
7. Semestr/y studiów: siódmy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin ;15 wykłady, 15 ćwiczenia. 30 laboratoria,
9. Poziom przedmiotu; studia pierwszego stopnia,
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem wykładów jest przegląd nowoczesnych technologii w branży mechatronicznej, które w wyniku specjalistycznych programów typu foresight zostały uznane za kluczowe z punktu widzenia rozwoju przemysłu i gospodarki na najbliższe lata. Wiadomości zdobyte w czasie studiów pozwalają absolwentom na właściwe podejście do projektowania nowoczesnych systemów mechatronicznych. urządzeń i systemów automatyki
12. Sposób prowadzenia zajęć ; zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Ogólna – branżowa – wiedza techniczna.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4/3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, mgr inż. Waldemar Niemczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę dotyczącą nowych technologii w zakresie mechatroniki,	wykład	MR_W28
03_W	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie i podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	wykład	MR_W30

01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym dotyczących nowych technologii	Ćwiczenia	MR_U01
02_2	Planuje i przeprowadza symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych opartych na nowoczesnych technologiach	Ćwiczenia	MR_U12
03_U	Potrafi zaprojektować i praktycznie wykorzystać proste układy diagnostyczno-decyzyjne na podstawie procesów z zakresu nowych technologii w mechatronice	Laboratorium	MR_U18
01_K	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne w tym społeczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika w zakresie technologii inteligentnych	Wykład Ćwiczenia laboratorium	MR_K02

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W, 01_K
Pojęcie Foresight technologiczny(identyfikacja kluczowych technologii w przyszłości, ocena szans i zagrożeń dla technologii, identyfikacja działań w celu rozwoju technologii, budowa scenariuszy rozwoju). Technologie zapewniające zaawansowaną: automatyzację procesów przemysłowych, automatyzację procesów wytwarzania, automatyzację procesów pozaprzemysłowych, m.in. usługowych,	wykład	02_W, 03_W, 01_K
Technologie wykorzystujące systemy inteligentnego sterowania i systemy wspomagania podejmowania decyzji (systemy ekspertowe, systemy inteligentnych obliczeń). Nowe inteligentne algorytmy sterowania i sterowniki. Technologie zapewniające bezpieczeństwo technologiczne (w tym bezpieczeństwo funkcjonalne). Technologie wykorzystujące zastosowanie automatyki w domach i obiektach przemysłowych.	wykład	02_W, 03_W, 01_K

Technologie związane z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii. Technologie wykorzystywane w ochronie środowiska. Technologie wykorzystujące e-automatyk		
Opracowywanie procesów technologicznych wykorzystywanych do kontroli jakości wyrobów i procesów produkcyjnych i monitorowania środowiska i zagrożeń naturalnych.	ćwiczenia	01_U, 02_U, 01_K
Technologie dostosowujące roboty do efektywnej obróbki materiałów. Technologie dostosowujące robota do efektywnego i niezawodnego wykonywania obróbki powierzchniowej, operacji łączenia części, w transporcie wewnątrz zakładowym, do obsługi i nadzorowania w przemyśle procesowym, w pracach domowych, w edukacji i rozrywce. Technologie wykorzystujące autonomiczne roboty mobilne i ich systemy.	laboratorium	03_U, 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Foresight Technologiczny przemysłu. Streszczenie analizy Końcowej. Wydawnictwo IZTECH Warszawa 2011,
- Jemielniak D. – Praca oparta na wiedzy. Praca w przedsiębiorstwach wiedzy na przykładzie organizacji High-Tech. Wydawnictwa Akademickie i profesjonalne. Akademia Leona Koźmińskiego. Warszawa 2008,
- Podstawy mechatroniki. Podręcznik opracowany pod kierunkiem dr hab. inż. Mariusza Olszewskiego Profesora na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej. Wydawnictwo REA s.j. Wydanie 2010,
- Kelly Kevin Nieuniknione. Jak inteligentne technologie zmieniają naszą Przyszłość wydawnictwo POLTEXT, 2017
- Michio Kaku Fizyka przyszłości. Nauka do 2100 roku Wydawnictwo Prószyński i S-ka. 2011.
- Szenajch W.: Napęd i sterowanie automatyczne. WNT, Warszawa 2016.
- Szelerski M.W. Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach. Poradnik. KaBe S.C. 2018

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć			
Semestr ...				
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	
Kolokwium pisemne	01_U	02_U	03_U	
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	03_U	

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		10
SUMA GODZIN		30	70
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		100	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

METODY REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład problemowy z prezentacją multimedialną, Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z KARTĄ OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości

Ćwiczenia:

Zajęcia realizowane są w kilku blokach problemowych. Ćwiczenia są ściśle ze sobą związane i przeplatają się w ramach bloku. Studenci zostają podzieleni na kilkusobowe grupy, które otrzymują temat projektu na początku semestru.

Laboratorium. Prowadzący omawia tematy laboratoryjne do samodzielnego przeprowadzanie różnego rodzaju badań i eksperymentów. Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne mają charakter praktyczny lub symulacyjny. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez samodzielną pracę studenta pod nadzorem nauczyciela (asystenta). W zależności od złożoności danego ćwiczenia laboratoryjnego studenci pracują w parach przy jednym ćwiczeniu laboratoryjnym (wymagane przeprowadzenie sporej liczby pomiarów lub też wykonania wielu części składowych, niemożliwych do zrobienia samodzielnie).

FORMA ZALICZENIA

Wykład:

Zaliczenie z oceną. Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5.1 punktu.

Ćwiczenia;

Końcowe zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie zaliczenia wszystkich ćwiczeń jednostkowych.

Laboratorium

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

UWAGA

- 1.Nieobecność studenta na zajęciach uważa się za usprawiedliwioną, jeżeli przedłoży on prowadzącemu zajęcia zaświadczenie lekarskie lub inny wiarygodny dokument, z którego jednoznacznie wynika, że student nie mógł uczestniczyć w danym dniu w zajęciach.
- 2.Ocena z zaliczenia wykładu podawana będzie w terminie do 7 dni od daty zaliczenia. Student ma prawo wglądu do swojej pracy w terminie 3 dni od dnia podania ocen.
- 3.Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z wszystkich laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w obecności studenta.
- 4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć laboratoryjnych.
- 5.Przepisywania ocen z przedmiotów o analogicznej nazwie, efektach kształcenia, rodzaju, liczbie godzin i trybie zaliczania zajęć oraz liczbie punktów ECTS, może dokonać osoba prowadząca przedmiot, jeżeli okres od uzyskania zaliczenia przedmiotu nie jest dłuższy niż 3 lata

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha - Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy automatyki
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PA-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (II)
7. Semestr/y studiów: czwarty (4)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy podstawowej z podstaw automatyki a w szczególności wiedzy związanej z liniowymi układami regulacji automatycznej w celu merytorycznego przygotowania do zagadnień związanych z ich opisem oraz syntezą i analizą sterowania tych układów. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z matematycznym opisem układów regulacji automatycznej ich stabilnością i jakością dla celów wykorzystania ich w przyszłym zawodzie inżyniera.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z algebry liniowej oraz analizy matematycznej. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu objętego wymaganą wiedzą oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Jakub Młyński

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki;	wykład	MR_W12

03_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych;	wykład	MR_W14
04_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych;	wykład	MR_W16
01_U	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	laboratorium	MR_U02
01_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	laboratorium	MR_K06

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności.	wykład	02_W 03_W 04_W
Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	wykład	02_W 03_W 04_W
Kierunki rozwoju urządzeń i systemów automatyki i mechatroniki	wykład	02_W 03_W 04_W
potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów automatyki i robotyki;	laboratorium	01_U 01_K
Projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej.	laboratorium	01_U 01_K
Sensoryka. Aktuatoryka. Napęd mechatroniczny. Sieć komunikacyjna. Mechanizm decyzyjny	laboratorium	01_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- J. Pułaczewski, K. Szacka, A. Manitus, Zasady automatyki, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 1974
- T. Kaczorek, Teoria układów regulacji automatycznej, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 1974
- P. De Larminat, Yves Thomas, Automatyka – układy liniowe, tom 1, Sygnały i układy, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 1983
- W. Findeisen, Technika regulacji automatycznej, PWN, 1965
- R. C. Dorf, R. H. Bishop, Modern Control Systems, Tenth Edition, Pearson Educational International, Prentice Hall, 2005

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 4	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 4							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	01_K					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50

LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ	1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM	3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
 - dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
 - niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
- **Wykład: Egzamin**
 - Egzamin z wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5,1 punktu.
- **Laboratorium**
 - Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

Uwaga;

- 1.Nieobecność studenta na zajęciach uważa się za usprawiedliwioną, jeżeli przedłoży on prowadzącemu zajęcia zaświadczenie lekarskie lub inny wiarygodny dokument, z którego jednoznacznie wynika, że student nie mógł uczestniczyć w danym dniu w zajęciach.
- 2.Ocena z zaliczenia wykładu podawana będzie w terminie do 7 dni od daty zaliczenia. Student ma prawo wglądu do swojej pracy w terminie 3 dni od dnia podania ocen.
- 3.Ocena końcowa z ćwiczeń /laboratorium jest średnią z wszystkich ćwiczeń/ laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach ćwiczeniowych/ laboratoryjnych w obecności studenta.
- 4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu zaliczenia z wykładów/zaliczenia projektu/ laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty zaliczenia wykładu/ostatniego zajęcia projektowego/zajęcia laboratoryjnego
- 5.Przepisywania ocen z przedmiotów o analogicznej nazwie, efektach kształcenia, rodzaju, liczbie godzin i trybie zaliczania zajęć oraz liczbie punktów ECTS, może dokonać osoba prowadząca przedmiot, jeżeli okres od uzyskania zaliczenia przedmiotu nie jest dłuższy niż 3 lata

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy elektrotechniki
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PEL-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie podstaw teoretycznych i nabycie umiejętności tworzenia, analizy i badania obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego.
Poznanie budowy i działania podstawowych elementów i układów elektronicznych oraz maszyn elektrycznych i przyrządów pomiarowych. Zapoznanie się z podstawami elektroenergetyki oraz bezpiecznym użytkowaniem urządzeń elektrycznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa z zakresu matematyki i fizyki i chemii. Umiejętność samodzielnego uzupełniania wiedzy i wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 5
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Andrzej Odon prof. PWSZ, mgr inż. Sławomir Wolski, mgr inż. Przemysław Grobelny

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki obejmującą elementarne zagadnienia materiałoznawstwa elektrotechnicznego, praw elektrotechniki i ich wykorzystania do analizy obwodów elektrycznych. oraz elektromagnetyzmu i elektrodynamiki.	wykład	MR_W10
03_W	Potrafi teoretycznie wyznaczyć wartości wielkości elektrycznych w prostym obwodzie zawierającym elementy i urządzenia elektryczne i zaplanować	ćwiczenia	MR_W10

	eksperymenty weryfikujące wyniki przeprowadzonej analizy.		
01_U	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne metody badań w celu zidentyfikowania istotnych parametrów układów elektrycznych elektronicznych przeznaczonych do realizacji prostych zadań inżynierskich	laboratorium	MR_U16 MR_U25

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Podstawy materiałoznawstwa elektrotechnicznego. Elementy elektrostatyki, napięcie i prąd elektryczny oraz podstawowe definicje i prawa dla obwodów prądu elektrycznego.	wykład	02_W
Właściwości elementów pasywnych i aktywnych w obwodach elektrycznych prądu stałego. Idealne, rzeczywiste i sterowane źródła zasilania. Metody obliczeń wielkości elektrycznych w nierozgałęzionych i rozgałęzionych obwodach stałoprądowych. Energia i moc w obwodach prądu. stałego. Zjawiska przy komutacji obwodów elektrycznych.	wykład	02_W
Elektrodynamika, indukcja elektromagnetyczna, podstawy budowy i działania maszyn elektrycznych. Prąd zmienny oraz elementy RLC w obwodach prądu zmiennego. Moc czynna, bierna i pozorna oraz trójkąt mocy i impedancji dla obwodów prądu zmiennego.	wykład	02_W
Analiza obwodów elektrycznych. Przekształcanie obwodów oraz obliczanie ich elementów (w tym połączeń szeregowych, równoległych i mieszanych). Obliczenia prądów i napięć w prostych obwodach prądu stałego i przemiennego. Praca i moc prądu elektrycznego. Wybrane zagadnienia obliczeniowe z zakresu działów: elektromagnetyzm, elektrodynamika i indukcja elektromagnetyczna	ćwiczenia	03_W
Bezpieczne użytkowanie urządzeń i instalacji elektrycznych zagadnienia wybrane. Pomiary prądu, napięcia i mocy w obwodach prądu stałego i zmiennego. Badanie właściwości wybranych typów maszyn elektrycznych. Zastosowanie i metodyka badań elementów i układów elektrycznych=zagadnienia wybrane	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Opydo W.: Elektrotechnika i elektronika dla studentów wydziałów nieelektrycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.
- b) Kielsznia Robert, Piłatowicz Andrzej i inni praca zbiorowa Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, Hemprowicz Paweł, WNT, 2013.
- c) Opydo W., Kulesza K., Twardosz G.: Urządzenia elektryczne i elektroniczne. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej,
- d) Czesław Królikowski, Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia, wyd, PWSZ w Lesznie, 2011.
- e) Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., - Zbiór zadań z Podstaw Elektrotechniki, PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2007 rok
- f) Elektrotechnika ogólna, praca zbiorowa, Wyd. Politechniki Śląskiej,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	02_W	03_W					
Kolokwium pisemne	01_U						
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		50	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		5	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:** egzamin pisemny; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego.
- Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo formułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.
-
- **Ćwiczenia:** zaliczenie z oceną
- Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny częściowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny częściowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.

- **Laboratorium:** zaliczenie z oceną
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen częściowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Przetworniki elektro-mechaniczne w instalacjach OZE
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PELM-EIN-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: szósty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15g, laboratorium 15g
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie budowy, zasady działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych, sposobów rozruchu, metod regulacji prędkości obrotowej i hamowania oraz podstawowych metod analizy typowych stanów pracy maszyn synchronicznych, maszyn komutatorowych oraz maszyn bezszczotkowych prądu stałego. Opanowanie podstawowych metod badania oraz pomiarów maszyn elektrycznych
12. Sposób prowadzenia zajęć: hybrydowo
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza: Podstawowe wiadomości z elektromagnetyzmu i znajomość metod analizy obwodów magnetycznych i elektrycznych, a także wiedza w zakresie metodologii i pomiarów. Umiejętności: Umiejętność analizy prostych obwodów magnetycznych oraz prostych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego, umiejętność łączenia obwodów i wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych oraz mechanicznych. Kompetencje: Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas zajęć.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr szósty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej.	wykład	MR_W03

03_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	wykład	MR_W05
01_U	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów mechatronicznych;	wykład	MR_U12
01_K	Rozumie konieczność śledzenia i poznawania aktualnych rozwiązań w zakresie przetworników elektro-mechanicznych	laboratorium	MR_K06

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr szósty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Przetworniki elektromechaniczne specjalne o magnesach trwałych. Silniki liniowe. Przetworniki i czujniki, w których wykorzystuje się materiały typu smart: budowa, zasada działania, zastosowania.	wykład	02_W
Współczesne materiały magnetyczne i materiały inteligentne o właściwościach fizycznych sterowanych polem magnetycznym, elektrycznym i cieplnym. Modele matematyczne i podstawy projektowania przetworników elektromechanicznych. Maszyny elektryczne i przemienniki częstotliwości.	wykład	03_W
Systemy programowalne współpracujące z nowoczesnymi przetwornikami elektro-mechanicznymi.	laboratorium	01_U
Historia rozwoju oraz bieżące trendy rozwojowe maszyn elektrycznych z uwzględnieniem napędów.	wykład laboratorium	01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Szkolny S.: Zastosowanie technik szybkiego prototypowania w projektowaniu i badaniu elektromechanicznych przetworników energii. LII Międzynarodowe Sympozjum Maszyn Elektrycznych, SME, Kazimierz Dolny, str. 479-488, 2016
- Schmid D., Mechatronika, tłum. z niem. oprac. wersji pol. Olszewski M., Wyd. REA, Warszawa 2002.

- c) Gieras J., F. and Wing M.: Permanent Magnet Motors Technology: Design and Applications, Marcel Dekker Inc., New York 1996.
- d) Owczarek J. praca zbiorowa: Elektryczne maszynowe elementy automatyki, WNT, Warszawa 1983.
- e) Bishop R. H., The Mechatronics Handbook, Austin, Texas, CRC Press 2002.
- f) Gad-el-Hak M. The MEMS Handbook, CRC Press 2006
- g) Hoffmann K. H., Functional Micro and Nanosystems, Springer – Verlag Berlin Heidelberg 2004.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr szósty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	wykład
metoda laboratoryjna	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr szósty							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	01_K			
Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	01_K					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr szósty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	
	Czytanie wskazanej literatury	5	
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Przetworniki elektromechaniczne w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PELMEIN-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: szósty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15g, laboratorium 30g
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie budowy, zasady działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych, sposobów rozruchu, metod regulacji prędkości obrotowej i hamowania oraz podstawowych metod analizy typowych stanów pracy maszyn synchronicznych, maszyn komutatorowych oraz maszyn bezszczotkowych prądu stałego. Opanowanie podstawowych metod badania oraz pomiarów maszyn elektrycznych
12. Sposób prowadzenia zajęć: hybrydowo
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza: Podstawowe wiadomości z elektromagnetyzmu i znajomość metod analizy obwodów magnetycznych i elektrycznych, a także wiedza w zakresie metodologii i pomiarów. Umiejętności: Umiejętność analizy prostych obwodów magnetycznych oraz prostych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego, umiejętność łączenia obwodów i wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych oraz mechanicznych. Kompetencje: Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas zajęć.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr szósty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej.	wykład	MR_W03

03_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	wykład	MR_W05
01_U	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów mechatronicznych;	wykład	MR_U12
01_K	Rozumie konieczność śledzenia i poznawania aktualnych rozwiązań w zakresie przetworników elektro-mechanicznych	laboratorium	MR_K06

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr szósty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Przetworniki elektromechaniczne specjalne o magnesach trwałych. Silniki liniowe. Przetworniki i czujniki, w których wykorzystuje się materiały typu smart: budowa, zasada działania, zastosowania.	wykład	02_W
Współczesne materiały magnetyczne i materiały inteligentne o właściwościach fizycznych sterowanych polem magnetycznym, elektrycznym i cieplnym. Modele matematyczne i podstawy projektowania przetworników elektromechanicznych. Nadprzewodnictwo i jego zastosowania. Maszyny i urządzenia nadprzewodnikowe. Separatory magnetyczne, łożyska magnetyczne, lewitacja magnetyczna. Systemy mikroelektromechaniczne (MEMS): mikroaktuatory, mikrosensory, zastosowanie technologii krzemowej. Mikrosilniki elektrostatyczne.	wykład	03_W
Systemy programowalne współpracujące z nowoczesnymi przetwornikami elektro-mechanicznymi.	laboratorium	01_U
Historia rozwoju oraz bieżące trendy rozwojowe maszyn elektrycznych z uwzględnieniem napędów.	wykład laboratorium	01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Stankowski J., Czyżak B., Nadprzewodnictwo, Wydawnictwa Naukowe-Techniczne; Warszawa; 1994.
- b) Szelaż W. Przetworniki elektromagnetyczne z ciecżą magnetoelektryczną, Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 2010.
- c) Ławniczak A., Milecki A.: Ciecze elektro- i magnetoreologiczne oraz ich zastosowania w technice, WPP1999.
- d) Schmid D., Mechatronika, tłum. z niem. oprac. wersji pol. Olszewski M., Wyd. REA, Warszawa 2002.
- e) Gieras J., F. and Wing M.: Permanent Magnet Motors Technology: Design and Applications, Marcel Dekker Inc., New York 1996.
- f) Owczarek J. praca zbiorowa: Elektryczne maszynowe elementy automatyki, WNT, Warszawa 1983.
- g) Bishop R. H., The Mechatronics Handbook, Austin, Texas, CRC Press 2002.
- h) Gad-el-Hak M. The MEMS Handbook, CRC Press 2006
- i) Hoffmann K. H., Functional Micro and Nanosystems, Springer – Verlag Berlin Heidelberg 2004.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr szósty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	wykład
metoda laboratoryjna	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr szósty							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	01_K			
Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	01_K					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr szósty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		20
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	
	Czytanie wskazanej literatury	5	

SUMA GODZIN	25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ	1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM	3	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Przetworniki elektromechaniczne w automatyce
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PELMZIE-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: szósty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15g, laboratorium 30g
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie budowy, zasady działania, charakterystyk, właściwości eksploatacyjnych, sposobów rozruchu, metod regulacji prędkości obrotowej i hamowania oraz podstawowych metod analizy typowych stanów pracy maszyn synchronicznych, maszyn komutatorowych oraz maszyn bezszczotkowych prądu stałego. Opanowanie podstawowych metod badania oraz pomiarów maszyn elektrycznych
12. Sposób prowadzenia zajęć: hybrydowo
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza: Podstawowe wiadomości z elektromagnetyzmu i znajomość metod analizy obwodów magnetycznych i elektrycznych, a także wiedza w zakresie metodologii i pomiarów. Umiejętności: Umiejętność analizy prostych obwodów magnetycznych oraz prostych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego, umiejętność łączenia obwodów i wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych oraz mechanicznych. Kompetencje: Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas zajęć.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw., mgr inż. Tomasz Andrzejczak

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr szósty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej.	wykład	MR_W03

03_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	wykład	MR_W05
01_U	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów mechatronicznych;	wykład	MR_U12
01_K	Rozumie konieczność śledzenia i poznawania aktualnych rozwiązań w zakresie przetworników elektro-mechanicznych	laboratorium	MR_K06

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr szósty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Przetworniki elektromechaniczne specjalne o magnesach trwałych. Silniki liniowe. Przetworniki i czujniki, w których wykorzystuje się materiały typu smart: budowa, zasada działania, zastosowania.	wykład	02_W
Współczesne materiały magnetyczne i materiały inteligentne o właściwościach fizycznych sterowanych polem magnetycznym, elektrycznym i cieplnym. Modele matematyczne i podstawy projektowania przetworników elektromechanicznych. Czujniki mechaniczne krańcowe. Czujniki rezystancyjne. Przetworniki potencjometryczne. Elementy rezystancyjne termometryczne metalowe i półprzewodnikowe termistory. Elementy fotooporowe. Elementy rezystancyjne tensometryczne. Czujniki indukcyjne. Czujniki pojemnościowe. Przetworniki optoelektroniczne. Czujniki fotooptyczne. Termoelementy. Czujniki ultradźwiękowe. Przetworniki hallotronowe. Nadprzewodnictwo i jego zastosowania. Maszyny i urządzenia nadprzewodnikowe. Separatory magnetyczne, łożyska magnetyczne, lewitacja magnetyczna. Systemy mikroelektromechaniczne (MEMS): mikroaktuatory, mikrosensory, zastosowanie technologii krzemowej. Mikrosilniki elektrostatyczne.	wykład	03_W
Systemy programowalne współpracujące z nowoczesnymi przetwornikami elektro-mechanicznymi.	laboratorium	01_U
Historia rozwoju oraz bieżące trendy rozwojowe maszyn elektrycznych z uwzględnieniem napędów.	wykład laboratorium	01_K

3. Zalecana literatura:

- a) Marek Wiktor Szelerski, Automatyka przemysłowa w praktyce. Projektowanie, modernizacja i naprawa; Wydawnictwo KoBE, Krosno 2016.
- b) Szelaż W. Przetworniki elektromagnetyczne z ciecżą magnetoelektryczną, Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 2010.
- c) Ławniczak A., Milecki A.: Ciecze elektro- i magnetoreologiczne oraz ich zastosowania w technice, WPP1999.
- d) Schmid D., Mechatronika, tłum. z niem. oprac. wersji pol. Olszewski M., Wyd. REA, Warszawa 2002.
- e) Gieras J., F. and Wing M.: Permanent Magnet Motors Technology: Design and Applications, Marcel Dekker Inc., New York 1996.
- f) Owczarek J. praca zbiorowa: Elektryczne maszynowe elementy automatyki, WNT, Warszawa 1983.
- g) Bishop R. H., The Mechatronics Handbook, Austin, Texas, CRC Press 2002.
- h) Gad-el-Hak M. The MEMS Handbook, CRC Press 2006
- i) Hoffmann K. H., Functional Micro and Nanosystems, Springer – Verlag Berlin Heidelberg 2004.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr szósty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	wykład
metoda laboratoryjna	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr szósty							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	01_K			
Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	01_K					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr szósty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		20
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	
	Czytanie wskazanej literatury	5	
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy elektroniki
2. Kod Erasmus:
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PELN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, laboratorium 30 h.
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: poznanie właściwości podstawowych elementów i układów elektronicznych wykorzystywanych w praktyce oraz metodologii ich analizy i badań eksperymentalnych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza w zakresie matematyki, fizyki i podstaw elektrotechniki.. Posługiwanie się prawami i elektrotechniki do analizy obwodów prądu stałego i zmiennego. Umiejętność samodzielnego uzupełniania wiedzy i wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Andrzej Odon prof. PWSZ, mgr inż. Sławomir Wolski

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji i właściwości podstawowych elementów i układów elektronicznych	wykład	MR_W10
03_W	Wykazuje się znajomością właściwości elektronicznych metod pozyskiwania i przetwarzania sygnałów na potrzeby aplikacji przemysłowych.	wykład	MR_W10
01_U	Potrafi zaprojektować i uruchomić układ elektroniczny dla prostych aplikacji inżynierskich i umie wykorzystać zdobytą wiedzę do realizacji prostych czynności serwisowych z obszaru inżynierii elektronicznej.	laboratorium	MR_U16 MR_U25

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Właściwości i zastosowania podstawowych elementów półprzewodnikowych: diody półprzewodnikowe, diody Zenera, tranzystory bipolarne i unipolarne, elementy optoelektroniczne, elementy energoelektroniczne.	wykład	02_W
Zasilacze niestabilizowane i stabilizowane. Wzmacniacze napięcia stałego i zmiennego. Wzmacniacz operacyjny i jego zastosowania do realizacji wzmacniaczy typu wtórnik, wzmacniacz nieodwracający, odwracający, różnicowy, sumator, układ całkujący i różniczkujący.	wykład	03_W
Podstawy techniki cyfrowej: system dwójkowy zapisu liczb, stany logiczne i operacje logiczne, funktry logiczne, tablica prawdy, cyfrowe układy kombinacyjne i sekwencyjne. Zastosowania i projektowanie układów cyfrowych. Układy TTL i CMOS. Pamięci półprzewodnikowe.	wykład	02_W 03_W
Eksperymentalne i symulacyjne badania właściwości elementów i układów elektronicznych wykonywane przez kilkusobowe zespoły studentów..	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- A. Filipkowski, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe , WNT
- U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2007.
- Denton J. Dailey, Electronic Devices and Circuits, copyright 2001 by Prentice-Hall, Inc., Upper Sadle River, New Jersey 07548, USA. 2002.
- P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki. Część 1 i 2, WKŁ, 2014..
- P. Górecki, Wzmacniacze operacyjne, Wydawnictwo BTC, Warszawa. 2004..

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	02_W	03_W					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:** zaliczenie – kolokwium pisemne, w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia kolokwium pisemno- ustnego.
- Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.
-
- **Laboratorium:** zaliczenie z oceną
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy Konstrukcji Maszyn
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0715
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: czwarty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykłady 45g, ćwiczenia 30g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia,
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: zapoznanie studentów podstawowymi zasadami projektowania oraz tworzenia dokumentacji technicznej maszyn i mechanizmów. Zapoznanie studentów z metodami obliczeń wytrzymałościowych, z podstawowymi elementami maszyn i mechanizmów, w tym szczególnie połączeń stosowanych w budowie mechanizmów oraz z metodami obliczeń układów mechanicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: hybrydowo
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu podstawowej wiedzy z mechaniki technicznej, grafiki inżynierskiej, w tym szczególnie metod odwzorowania stosowanych w zapisie konstrukcji, doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych oraz komputerowych metod wspomagania procesu projektowania maszyn i mechanizmów.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 5
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesienie do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr czwarty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechatronicznych;	wykład	MR_W03

01_U	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	ćwiczenia	MR_U02
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces	ćwiczenia	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr czwarty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Materiały konstrukcyjne, technologiczność konstrukcji na tle metod wytwarzania, sposoby wytwarzania części maszyn. Obciążenia, naprężenia, odkształcenia, rozciąganie i ściskanie. Charakterystyka połączeń nierozłącznych i rozłącznych: nitowych, spawanych, wpustowych, kołkowych. Połączenia gwintowe. Osie, wały, czopy, konstrukcje osi i wałów. Podstawowe wiadomości o sprzęgłach.	wykład	02_W
Rozpoznawanie materiałów konstrukcyjnych, zasady technologiczności konstrukcji. Obliczanie wartości naprężeń, naprężenia przy rozciąganiu i ścisaniu, obliczanie granic z wykresu rozciągania. Zasady projektowania z wykorzystaniem naprężeń dopuszczalnych przy obciążeniach stałych i zmiennych. Obliczanie parametrów poszczególnych połączeń korzystając z warunków wytrzymałościowych. Projekt połączenia nitowego. Obliczanie parametrów sprzęgła tulejowego kołkowego	ćwiczenia	01_W 01_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Rutkowski A.: Części maszyn. Warszawa, WSiP, 2003
2. Mazanek E (Red.): Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Warszawa, WNT, 2005.
3. Skoć A., Spałek J.: Podstawy konstrukcji maszyn. Warszawa, WNT, 2006.
4. Normy, oprogramowanie AUTO Cad
5. Magnucki K.: Podstawy konstrukcji maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2008.
6. Osiński Z.: Podstawy konstrukcji maszyn. Warszawa, Wyd. Naukowe PWN, 2002.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr czwarty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, pokaz i obserwacja, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr czwarty							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W					
Kolokwium pisemne	01_U	01_K					

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr czwarty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	20	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	10
SUMA GODZIN		75	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		3	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		5	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy mechatroniki
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PM-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: trzeci
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia/projekt 15h, Laboratoria 30h
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w zagadnienia związane z interdyscyplinarnym spojrzeniem na produkt, jego powstawanie i eksploatację. Zapoznanie z ideą i podstawowymi zagadnieniami związanymi z mechatroniką. Zapoznanie z podstawowymi zasadami działania różnorodnych zespołów mechanicznych, elektrycznych, pomiarowych i elektronicznych wykorzystywanych w urządzeniach mechatronicznych. Nabycie umiejętności obliczania podstawowych parametrów układów mechatronicznych (przetworniki A/C i C/A, silniki skokowe, urządzenia pneumatyczne, urządzenia hydrauliczne). Poznanie zasad i metod pozwalających zgodnie z zadaną specyfikacją –zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie mechatroniczne. Wyrobienie umiejętności pisania raportów i korzystania ze źródeł literaturowych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z matematyki, fizyki i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. Umiejętność logicznego myślenia. Zamiłowanie do studiów technicznych. Rozwiązywanie podstawowych zagadnień z fizyki, geometrii i analizy matematycznej. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich. Rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumie społeczne skutków działalności inżynierskiej. Rozumie potrzeby realizacji współpracy zespołowej
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Jakub Młyński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Jakub Młyński

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 3			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki;		MR_W12
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych;		MR_W14
04_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych;		MR_W16
05_W	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;		MR_W28
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;		MR_U01
02_U	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach;		MR_U15
03_U	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);		MR_U25
01_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;		MR_K06

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 3		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	Wykłady	01_W, 01_K
Historia mechatroniki. Sens mechatroniki. Podstawowe definicje, pojęcia i metody obliczeniowe występujące w mechatronice. MEMS i NEMS oraz ich zastosowanie w mechatronice. Struktura systemu mechatronicznego i płaszczyzny komunikacji między różnymi blokami.	Wykłady	02_W, 01_K
Sterowanie układów mechatronicznych. Przekazniki, elektroniczne elementy łączące, napędy elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne i inne. Pamięci półprzewodnikowe, mikroprocesory, systemy mikroprocesorowe. Rodzaje i podstawowe właściwości czujników stosowanych w systemach mechatronicznych.	Wykłady	03_W, 01_K
Silniki prądu stałego, przemiennego, silniki skokowe: podział i budowa silników skokowych, sterowanie silników skokowych, zasada działania silników unipolarnych i bipolarnych.	Wykłady	04_W, 01_K
Przykłady urządzeń mechatronicznych: samochód, obrabiarka CNC, robot, magnetowid, drukarka, ploter itp. Trendy rozwojowe w mechatronice.	Wykłady	05_W
Podstawy prawidłowego doboru części, podzespołów i zespołów w budowie urządzeń mechatronicznych przeznaczonych do różnych zastosowań. Analiza i projektowanie systemów mechatronicznych. Modelowanie i symulacja w projektowaniu mechatronicznym z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych. Zarządzanie jakością produkcji urządzeń mechatronicznych.	Wykłady	02_W, 01_K
Modelowanie układów – wykonawczych, sterujących, programujących, rejestrowania i przetwarzania danych w systemie mechatronicznym (praca indywidualna)	Ćwiczenia	01_U, 01_K
Modelowanie i analiza działania czujników i układów przetwarzania sygnałów, (praca indywidualna)	Ćwiczenia	01_U, 01_K
Projekt sterowania i regulacji w wybranym systemie mechatronicznym (praca indywidualna)	Ćwiczenia	01_U, 01_K
Projekt systemu pozycjonowania pneumatycznego (praca indywidualna)	Ćwiczenia	01_U, 01_K
Badanie układ napędowego z silnikiem prądu stałego sterowanym impulsowo (praca zespołowa)	Laboratorium	02_U, 01_K

Badanie kompletnego serwomechanizmu(sterownik, silnik elektryczny oraz modułu sprzężeń zwrotnych) (praca zespołowa)	Laboratorium	02_U, 01_K
Projekt koncepcyjny wybranego urządzenia mechatronicznego (praca indywidualna)	Laboratorium	03_U, 01_K
Projekt budowy hybrydowego (złożonego) systemu produkcyjnego w oparciu o wykorzystanie układów mechatronicznych (praca indywidualna)	Laboratorium	03_U, 01_K
Badanie poprawności działania podzespołów mechatronicznych w obwodzie grzewczym z pompą ciepła (praca zespołowa)	Laboratorium	02_U, 01_K
Analiza pracy i sterowania napędu elektrycznego z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości (praca zespołowa)	Laboratorium	02_U, 01_K
Badanie sprawności pompy hydraulicznej (praca zespołowa)	Laboratorium	02_U, 01_K
Programowania sterownika PLC głowicy frezarki pionowej (praca zespołowa)	Laboratorium	03_U, 01_K
Badanie charakterystyki pracy silnika skokowego (praca zespołowa)	Laboratorium	03_U, 01_K
Diagnostyka pneumatycznych elementów konstrukcyjnych (praca zespołowa)	Laboratorium	02_U, 01_K
Modelowanie i badanie układów mechatronicznych na bazie hydrauliki i elektrohydrauliki (praca zespołowa)	Laboratorium	02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Gawrysiak M., Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Wyd. Pol. Białostockiej, Białystok, 1997
- Gawrysiak M., Analiza systemowa urządzeń mechatronicznych. Wyd.Pol. Białostockiej Białystok 2003
- Heimann B, Gerth W,Popp K., Mechatronika, komponenty, metody przykłady. PWN 2001
- Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej BTC 2008
- Turowski J., Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej Łódź 2008
- Auslander K.L., Mechatronics. Kluwer Academic Press, New York,1998
- Domański A.W., Układy i urządzenia optoelektroniczne. Pol. Warszawska –Tempus, Warszawa 1997
- Godlewski J.: Generacja i detekcja promieniowania optycznego. PWN, Warszawa1997
- Iserman R., Mechatronic System, Springer, London, 2003
- Szenajch W. Napędy i sterowanie pneumatyczne WNT, Warszawa1997
- Luft M., Łukasik Z., Krzysztozek K., Pietruszczak D., Podsiadły Laboratorium automatyki i mechatroniki D.,Wyd.UTH Radom 2015
- Niklas P., Redlarski G., Laboratorium urządzeń automatyki i Mechatroniki Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2012
- Praca zbiorowa pod red. Uhla T., Wybrane problem projektowania mechatronicznego Wydawnictwo AGH, Kraków 1999

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 3	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć					
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	06_W
Ocena podsumowująca z ćwiczeń	01_U					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	02_U	03_U				

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodnie z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		15
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	15	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		10
SUMA GODZIN		30	70
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2,4	1,6
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Zaliczenie z oceną. Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5,1 punktu.

Ćwiczenia

Ocenie podlega każde pojedyncze ćwiczenie, na które składa się: sposób wykonania ćwiczenia – projektu (modelowania), efekt projektu (modelowania) oraz frekwencja na zajęciach, obserwacja (aktywność) studenta w trakcie zajęć, jak również udział w konsultacjach.

Laboratorium

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy modelowania systemów mechatronicznych w pojazdach elektrycznych i OZE
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PMSMEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien nabyć umiejętności modelowania, symulacji i analizy prostych układów mechatronicznych z wykorzystaniem środowiska Matlab/Simulink.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość jednostek miar wielkości mechanicznych w układzie SI. Znajomość rachunku różniczkowego, całkowego i operatorowego oraz umiejętność rozwiązywania prostych równań różniczkowych zwyczajnych
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Jakub Młyński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Jakub Młyński

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład	MR_W20
01_U	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi	wykład	MR_U10
02_U	Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów;	wykład	MR_U11
03_U	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów	wykład	MR_U13

	analizy i projektowania układów mechatronicznych;		
04_U	Potrafi posługiwać się podstawowymi metodami uczenia maszynowego; potrafi dobierać metody z inżynierii wiedzy i inteligencji obliczeniowej do rozwiązywania praktycznych problemów; umie opisywać metody sztucznej inteligencji w deklaracyjnych językach programowania;	wykład	MR_U14
01_K	Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	wykład	MR_K02
02_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	wykład	MR_K05

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Budowa modelu i symulacja członów podstawowych automatyki. Badanie charakterystyk skokowych, impulsowych i częstotściowych z wykorzystaniem środowiska Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Dobór nastaw regulatora z wykorzystaniem środowiska Matlab- Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Budowa wybranych modeli procesu skrawania w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Identyfikacja parametrów modelu układu drgającego o jednym stopniu swobody. Elementy nieliniowe modelowania oporów ruchu i sztywności. (w systemie Matlab-Simulink)	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K

		02_K
Budowa modelu układu serwonapędowego w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Budowa modelu dynamiki ruchów kinematycznych obrabiarki/robota w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Budowa modelu generatora trajektorii maszyny w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Modelowanie elementów wykonawczych (zawór, siłownik, silnik) w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Awrejcewicz J., Mechanika techniczna i teoretyczna. WNT, Warszawa, 2012
- Awrejcewicz J., Wodzicki W. Podstawy automatyki - teoria i przykłady. Wyd. PŁ, Łódź, 2001.
- Brzóska, J. Ćwiczenia z automatyki w Matlabie/Simulinku. Warszawa, 1997
- Mrozek, B. Matlab i Simulink: Poradnik Użytkownika. Helion, 2010
- Awrejcewicz J. Matematyczne modelowanie systemów. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
- Klempka. R. Stankiewicz. A. : „Modelowanie i symulacja układów dynamicznych - wybrane zagadnienia z przykładami wMatlabie", Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2005
- Klempka. R. Stankiewicz A.: „Programowanie z przykładami w językach Pascal i Matlab", Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Krakow 2005

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	01_U	02_U	03_U	04_U	01_K
	02_K						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	-
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	-
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		25	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład - zaliczenie z oceną:

Student powinien odpowiedzieć na minimum dwa pytania z czterech, które dotyczą tematyki poruszonej na wykładach.

Skala ocen:

- odpowiedź na 2 pytania – ocena 3,0;

- odpowiedź na 3 pytania – ocena 4,0;
- odpowiedź na 4 pytania – ocena 5,0.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy modelowania systemów mechatronicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PMSMNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien nabyć umiejętności modelowania, symulacji i analizy prostych układów mechatronicznych z wykorzystaniem środowiska Matlab/Simulink.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość jednostek miar wielkości mechanicznych w układzie SI. Znajomość rachunku różniczkowego, całkowego i operatorowego oraz umiejętność rozwiązywania prostych równań różniczkowych zwyczajnych
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Jakub Młyński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Jakub Młyński

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład	MR_W20
01_U	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi	wykład	MR_U10
02_U	Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów;	wykład	MR_U11
03_U	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów	wykład	MR_U13

	analizy i projektowania układów mechatronicznych;		
04_U	Potrafi posługiwać się podstawowymi metodami uczenia maszynowego; potrafi dobierać metody z inżynierii wiedzy i inteligencji obliczeniowej do rozwiązywania praktycznych problemów; umie opisywać metody sztucznej inteligencji w deklaracyjnych językach programowania;	wykład	MR_U14
01_K	Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	wykład	MR_K02
02_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	wykład	MR_K05

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Budowa modelu i symulacja członów podstawowych automatyki. Badanie charakterystyk skokowych, impulsowych i częstotściowych z wykorzystaniem środowiska Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Dobór nastaw regulatora z wykorzystaniem środowiska Matlab- Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Budowa wybranych modeli procesu skrawania w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Identyfikacja parametrów modelu układu drgającego o jednym stopniu swobody. Elementy nieliniowe modelowania oporów ruchu i sztywności. (w systemie Matlab-Simulink)	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K

		02_K
Budowa modelu układu serwonapędowego w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Budowa modelu dynamiki ruchów kinematycznych obrabiarki/robota w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Budowa modelu generatora trajektorii maszyny w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Modelowanie elementów wykonawczych (zawór, siłownik, silnik) w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Awrejcewicz J., Mechanika techniczna i teoretyczna. WNT, Warszawa, 2012
- Awrejcewicz J., Wodzicki W. Podstawy automatyki - teoria i przykłady. Wyd. PŁ, Łódź, 2001.
- Brzóska, J. Ćwiczenia z automatyki w Matlabie/Simulinku. Warszawa, 1997
- Mrozek, B. Matlab i Simulink: Poradnik Użytkownika. Helion, 2010
- Awrejcewicz J. Matematyczne modelowanie systemów. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
- Klempka. R. Stankiewicz. A. : „Modelowanie i symulacja układów dynamicznych - wybrane zagadnienia z przykładami wMatlabie", Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2005
- Klempka. R. Stankiewicz A.: „Programowanie z przykładami w językach Pascal i Matlab", Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Krakow 2005

III. Informacje dodatkowe:

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	01_U	02_U	03_U	04_U	01_K
	02_K						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	-
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	-
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		25	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład - zaliczenie z oceną:

Student powinien odpowiedzieć na minimum dwa pytania z czterech, które dotyczą tematyki poruszonej na wykładach.

Skala ocen:

- odpowiedź na 2 pytania – ocena 3,0;

- odpowiedź na 3 pytania – ocena 4,0;
- odpowiedź na 4 pytania – ocena 5,0.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy modelowania systemów mechatronicznych w elektroenergetyce
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PMSMZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien nabyć umiejętności modelowania, symulacji i analizy prostych układów mechatronicznych z wykorzystaniem środowiska Matlab/Simulink.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość jednostek miar wielkości mechanicznych w układzie SI. Znajomość rachunku różniczkowego, całkowego i operatorowego oraz umiejętność rozwiązywania prostych równań różniczkowych zwyczajnych
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Jakub Młyński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Jakub Młyński

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład	MR_W20
01_U	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi	wykład	MR_U10
02_U	Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów;	wykład	MR_U11
03_U	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów	wykład	MR_U13

	analizy i projektowania układów mechatronicznych;		
04_U	Potrafi posługiwać się podstawowymi metodami uczenia maszynowego; potrafi dobierać metody z inżynierii wiedzy i inteligencji obliczeniowej do rozwiązywania praktycznych problemów; umie opisywać metody sztucznej inteligencji w deklaracyjnych językach programowania;	wykład	MR_U14
01_K	Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	wykład	MR_K02
02_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	wykład	MR_K05

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Budowa modelu i symulacja członów podstawowych automatyki. Badanie charakterystyk skokowych, impulsowych i częstotściowych z wykorzystaniem środowiska Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Dobór nastaw regulatora z wykorzystaniem środowiska Matlab- Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Budowa wybranych modeli procesu skrawania w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Identyfikacja parametrów modelu układu drgającego o jednym stopniu swobody. Elementy nieliniowe modelowania oporów ruchu i sztywności. (w systemie Matlab-Simulink)	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K

		02_K
Budowa modelu układu serwonapędowego w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Budowa modelu dynamiki ruchów kinematycznych obrabiarki/robota w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Budowa modelu generatora trajektorii maszyny w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Modelowanie elementów wykonawczych (zawór, siłownik, silnik) w systemie Matlab-Simulink	wykład	02_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Awrejcewicz J., Mechanika techniczna i teoretyczna. WNT, Warszawa, 2012
- Awrejcewicz J., Wodzicki W. Podstawy automatyki - teoria i przykłady. Wyd. PŁ, Łódź, 2001.
- Brzóska, J. Ćwiczenia z automatyki w Matlabie/Simulinku. Warszawa, 1997
- Mrozek, B. Matlab i Simulink: Poradnik Użytkownika. Helion, 2010
- Awrejcewicz J. Matematyczne modelowanie systemów. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
- Klempka. R. Stankiewicz. A. : „Modelowanie i symulacja układów dynamicznych - wybrane zagadnienia z przykładami wMatlabie", Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2005
- Klempka. R. Stankiewicz A.: „Programowanie z przykładami w językach Pascal i Matlab", Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Krakow 2005

III. Informacje dodatkowe:

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	01_U	02_U	03_U	04_U	01_K
	02_K						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	-
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	-
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		25	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład - zaliczenie z oceną:

Student powinien odpowiedzieć na minimum dwa pytania z czterech, które dotyczą tematyki poruszonej na wykładach.

Skala ocen:

- odpowiedź na 2 pytania – ocena 3,0;

- odpowiedź na 3 pytania – ocena 4,0;
- odpowiedź na 4 pytania – ocena 5,0.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Projekt przejściowy dla EIN
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PPEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: szósty (6)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, projekt 30h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przyswojenie podstawowych zagadnień z zakresu projektowania elementów maszyn i urządzeń. Zapoznanie się z metodyką projektową oraz postępowaniem przy projektowaniu nowych jak i modernizacją istniejących rozwiązań konstrukcyjnych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu budowy maszyn i urządzeń, zasad projektowania , zapisu konstrukcji oraz systemów AutoCAD, umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do zagadnień z budowy maszyn. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej. Rozumienie potrzeby realizacji współpracy zespołowej.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	projekt	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechatronicznych;	projekt	MR_W03
03_W	Posiada podstawową wiedzę w zakresie informatyki, z uwzględnieniem oprogramowania biurowego,	projekt	MR_W09

	programowania w językach wyższego rzędu, korzystania z sieci komputerowych i aplikacji internetowych oraz z systemów i aplikacji bazodanowych;		
04_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych charakteryzujących pracę urządzeń mechatronicznych, w szczególności wielkości mechanicznych i elektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu;	projekt	MR_W13
01_U	Planuje i przeprowadza symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych;	projekt	MR_U12
02_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	projekt	MR_U05
03_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	projekt	MR_U17
04_U	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki	projekt	MR_U23
01_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	projekt	MR_K05
02_K	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	projekt	MR_K07
03_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	projekt	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	projekt	01_W
Zagadnienia związane z prowadzeniem procesu projektowego dla nowych rozwiązań inżynierskich, możliwości i zalety „burzy mózgów” przy projektowaniu nowych rozwiązań inżynierskich	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K

		02_K 03_K
Zagadnienia związane z prowadzeniem procesu projektowego dla modernizacji istniejących rozwiązań inżynierskich, Optymalizacja procesów projektowych	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie projektów w systemach CAD, przygotowywanie prezentacji multimedialnych,	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie projektów z zakresu elektromechaniki dla maszyn i urządzeń elektroenergetycznych.	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K 03_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Dietrich M. „Podstawy konstrukcji maszyn”, WNT, Warszawa;
- Kowal J., Micek P. Adaptacyjne przetwarzanie sygnałów w aktywnych układach wibroizolacji. W: Materiały II Szkoła Metody aktywne redukcji drgań i hałasu. Kraków - Zakopane, kwiecień 1995, 67-74.
- Michałowski St. Wskaźniki jakości syntezy aktywnych układów redukcji drgań. W: Materiały II Szkoła Metody aktywne redukcji drgań i hałasu. Kraków - Zakopane, kwiecień 1995, 105-110. Witold Biały „Maszynoznawstwo”, WNT, W-wa 2003 r.;
- „Mały poradnik mechanika” tom I i II, praca zbiorowa pod redakcją Barbary Reymer, WNT, W-wa 1996 r.;
- Grajnert J. Izolacja drgań w maszynach i pojazdach. Wrocław 1997, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- prof. dr hab. inż. Henryk Markiewicz, Urządzenia elektroenergetyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa, 2016
- Taler Dawid, Rup Kazimierz, Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań; praca w grupach	projekt

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 6							
Opracowanie projektu	01_W	02_W	03_W	04_W	01_U	02_U	03_U
	04_U	01_U	02_U	03_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		-	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Projekt:

W ramach przedmiotu student przygotowuje projekt układu mechatronicznego. Na ocenę ma wpływ złożoność projektu i jakość jego wykonania.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy elektrotechniki
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PPI-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przyswojenie podstawowych zagadnień z zakresu inżynierii jakości i certyfikacji. Zapoznanie się zagadnieniami jakościowymi, normami ISO, systemami TQM
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu trwałości i niezawodności maszyn. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do zagadnień z budowy maszyn.
13. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej. Rozumienie potrzeby realizacji współpracy zespołowej.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę w dziedzinach społecznych, ekonomicznych i prawnych dającą możliwość poznania procesów ekonomicznych, prawnych, społecznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działań inżynierskich..	wykład	MR_W11
03_W	Ma wiedzę w zakresie zarządzania środowiskiem i ekologii obejmującą koncepcję zrównoważonego rozwoju, ochronę środowiska, zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem.	wykład	MR_W16

04_W	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	wykład	MR_W17
01_U	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	wykład	MR_U14
01_K	Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	wykład	MR_K02
02_K	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	wykład	MR_K03

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Systemy zarządzania jakością według norm ISO serii 9000. Organizacje normalizacyjne w Europie i na świecie. Elementy systemu jakości. Rola i znaczenie norm ISO serii 9000. Charakterystyka normy ISO 9001.	wykład	01_W 02_W 03_W 04_W 01_U 01_K 02_K
Metody i narzędzia zarządzania jakością (Wykres Pareto, „Just in Time”, diagram przebiegu procesu, arkusz częstości zdarzeń, histogram, „Benchmarking”, wykres Ishikawy, FMEA, Metoda Taguchi, QFD.	wykład	01_W 02_W 03_W 04_W 01_U 01_K 02_K
Kompleksowe zarządzanie jakością (TQM), geneza i istota koncepcji TQM, doskonalenie organizacji w ramach TQM w oparciu o kryteria nagród jakości (Deminga, Baldrige’a, EQA, PNJ).	wykład	01_W 02_W 03_W 04_W 01_U 01_K 02_K
Proces wdrażania i certyfikacji systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie. Etapy wdrażania systemu zarządzania jakością, dokumentacja, korzyści. Proces certyfikacji systemu zarządzania jakością.	wykład	01_W 02_W 03_W 04_W

		01_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Sokołowicz W., Szrednicki A., ISO System zarządzania jakością, Wyd. C.H.Beck, Warszawa 2006
- Urbanik M, Zarządzanie jakością - teoria i praktyka, Wyd. Difin, Warszawa 2004.
- Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Zymonik Z., Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002 (lub wyd.2 – 2003)
- Norma PN-EN ISO 9001:2009, Systemy zarządzania jakością, Wymagania Wyd. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa
- Łunarski J., Zarządzanie jakością, standardy i zasady, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008
- Wawak S., Podręcznik wdrażania ISO 9001:2000, Wydawnictwo Onepress, 2007,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Kolokwium pisemne lub ustne	01_W	02_W	03_W	04_W	01_U	01_K	02_K

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	-
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	-
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		25	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:** kolokwium pisemny; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia kolokwium ustnego.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Projekt przejściowy dla NKT
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PPNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: szósty (6)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, projekt 30h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przyswojenie podstawowych zagadnień z zakresu projektowania elementów maszyn i urządzeń. Zapoznanie się z metodyką projektową oraz postępowaniem przy projektowaniu nowych jak i modernizacją istniejących rozwiązań konstrukcyjnych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu budowy maszyn i urządzeń, zasad projektowania , zapisu konstrukcji oraz systemów AutoCAD, umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do zagadnień z budowy maszyn. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej. Rozumienie potrzeby realizacji współpracy zespołowej.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	projekt	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechatronicznych;	projekt	MR_W03
03_W	Posiada podstawową wiedzę w zakresie informatyki, z uwzględnieniem oprogramowania biurowego,	projekt	MR_W09

	programowania w językach wyższego rzędu, korzystania z sieci komputerowych i aplikacji internetowych oraz z systemów i aplikacji bazodanowych;		
04_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych charakteryzujących pracę urządzeń mechatronicznych, w szczególności wielkości mechanicznych i elektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu;	projekt	MR_W13
01_U	Planuje i przeprowadza symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych;	projekt	MR_U12
02_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	projekt	MR_U05
03_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	projekt	MR_U17
04_U	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki	projekt	MR_U23
01_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	projekt	MR_K05
02_K	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	projekt	MR_K07
03_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	projekt	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	projekt	01_W
Zagadnienia związane z prowadzeniem procesu projektowego dla nowych rozwiązań inżynierskich, możliwości i zalety „burzy mózgów” przy projektowaniu nowych rozwiązań inżynierskich	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K

		02_K 03_K
Zagadnienia związane z prowadzeniem procesu projektowego dla modernizacji istniejących rozwiązań inżynierskich, Optymalizacja procesów projektowych	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie projektów w systemach CAD, przygotowywanie prezentacji multimedialnych,	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie projektów z zakresu techniki mechanicznej dla maszyn w systemach przemysłowych.	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K 03_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Dietrich M. „Podstawy konstrukcji maszyn”, WNT, Warszawa;
- Kowal J., Micek P. Adaptacyjne przetwarzanie sygnałów w aktywnych układach wibroizolacji. W: Materiały II Szkoła Metody aktywne redukcji drgań i hałasu. Kraków - Zakopane, kwiecień 1995, 67-74.
- Michałowski St. Wskaźniki jakości syntezy aktywnych układów redukcji drgań. W: Materiały II Szkoła Metody aktywne redukcji drgań i hałasu. Kraków - Zakopane, kwiecień 1995, 105-110. Witold Biały „Maszynoznawstwo”, WNT, W-wa 2003 r.;
- „Mały poradnik mechanika” tom I i II, praca zbiorowa pod redakcją Barbary Reymer, WNT, W-wa 1996 r.;
- Lech Bożenko „Maszynoznawstwo dla szkoły zasadniczej”, WSP, W-wa 1998 r.;
- Z. Gnutek, W. Kordylewski „Maszynoznawstwo energetyczne”, OWPW, Wrocław 1994 r.;
- Engel Z. W. Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. Warszawa, PWN., 1993
- Frolov K. W. Zaščita ot vibracji i udarov. Tom 6. W: Vibracji w technice. Moskwa, Mašinovedenie, 1981

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań; praca w grupach	projekt

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 6							
Opracowanie projektu	01_W	02_W	03_W	04_W	01_U	02_U	03_U
	04_U	01_U	02_U	03_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		-	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Projekt:

W ramach przedmiotu student przygotowuje projekt układu mechatronicznego. Na ocenę ma wpływ złożoność projektu i jakość jego wykonania.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy programowania
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PPROG-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: trzeci
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30g, ćwiczenia -, laboratoria: 30g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania strukturalnego oraz obiektowego wykorzystując język programowania C++. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w obszarze modelowania i implementacji systemów informatycznych. Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją systemów informatycznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu obsługi systemów informatycznych. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w obszarze systemów operacyjnych Windows oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu:
dr hab. inż. Jakub Kołota, prof. ANS
Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Jakub Kołota, prof. ANS

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr trzeci			
01_W	– posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	wykład laboratoria	MR_W06 MR_U10 MR_U12

	– zna podstawy języka C++. Potrafi napisać prosty program komputerowy w języku C++ wykorzystujący bibliotekę standardową; – zna i umie wykorzystać podstawowe konstrukcje programistyczne: zmienne i stałe, pętle, instrukcje warunkowe, funkcje tablice, łańcuchy znaków; – potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych; – ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego;		
02_W	– potrafi zapoznać się z dokumentacją języka programowania i samodzielnie przeanalizować programistyczny interfejs dla przykładowej biblioteki. Rozumie konieczność ciągłego dokształcania się w zakresie nowoczesnych języków programowania; – potrafi analizować i symulować działanie algorytmów, dobierając struktury danych do pożądanej funkcjonalności kodu; – potrafi myśleć i działać w sposób adekwatny do zagadnień programowania strukturalnego, ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych; – rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	wykład laboratoria	MR_W06 MR_U10 MR_U12

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr trzeci		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład laboratoria	01_W 02_W
– wprowadzenie do składni języka C++ i podstawowych instrukcji; – klasa i obiekt - kwantyfikatory sekcji prywatnej oraz publicznej klasy; konstruktor (konstruktor kopiujący), destruktor; – składniki statyczne klasy (modyfikator static); – wskaźniki; – tablice dynamiczne (poruszanie się po pamięci i dynamiczne jej przydzielanie/zwalnianie); – dziedziczenie (zagadnienia dziedziczenia wielopoziomowego);	wykład laboratoria	01_W 02_W

–mechanizm funkcji zaprzyjaźnionych; –metody wirtualne oraz zagadnienie polimorfizmu; –abstrakcja klasy; –przeładowanie funkcji i operatorów; –rzutowanie i konwersja typów; –STL, kontener listy (list) oraz kontener tablicy (vector);		

3. Zalecana literatura:

- A. Allain, C++. Przewodnik dla początkujących (ebook), Helion 2012
- P. Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion 2009
- J. Grębosz, Symfonia C ++ Standard, Editions 2000, Kraków 2005
- A. Aho, J. E. Hopcroft, J. Ullman, Algorytmy i struktury danych, Helion 2003
- N. Wirth, Algorithms and data structures, Prentice Hall 1985

III. Informacje dodatkowe:

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr trzeci	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, metoda analizy przypadków, implementacja zadań	wykład
Praca indywidualna przy komputerach	laboratoria

- Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr trzeci							
Zaliczenie praktyczne z wykorzystaniem komputerów	01_W	02_W					
Kolokwium z wykorzystaniem komputerów	01_W	02_W					

- Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr trzeci			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	10

SUMA GODZIN	50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ	2	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM	4	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza i umiejętności;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza i umiejętności;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza i umiejętności;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza i umiejętności ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza i umiejętności ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza i umiejętności;

Wykład:

Wprowadzenie do składni języka C++ i podstawowych instrukcji. Zakres wykładu obejmuje: klasa i obiekt - kwantyfikatory sekcji prywatnej oraz publicznej klasy, konstruktor (konstruktor kopiujący), destruktor, składniki statyczne klasy (modyfikator static), wskaźniki, tablice dynamiczne (poruszanie się po pamięci i dynamiczne jej przydzielanie/zwalnianie), dziedziczenie (zagadnienia dziedziczenia wielopoziomowego), mechanizm funkcji zaprzyjaźnionych, metody wirtualne oraz zagadnienie polimorfizmu, abstrakcja klasy, przeładowanie funkcji i operatorów, rzutowanie i konwersja typów, STL, kontener listy (list) oraz kontener tablicy (vector).

Skala ocen:

bdb	100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db plus	80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db	70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst plus	60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst	50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
ndst	Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Laboratorium

Zajęcia laboratoryjne pokrywają swym zakresem treści wykładowe. Podczas zajęć studenci implementują poszczególne treści przygotowane przez prowadzącego zajęcia w postaci pojedynczych projektów tematycznych.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy projektowania układów mechatronicznych w pojazdach elektrycznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PPUMEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, projekt 30h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Samodzielna praca prowadząca do rozwiązania określonego zadania o charakterze aplikacyjnym z wykorzystaniem poznanych w trakcie studiów narzędzi i środków. Samodzielne zaprojektowanie wybranego urządzenia mechatronicznego.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość narzędzi CAD i CAE. Znajomość podstaw teorii maszyn i mechanizmów oraz podstaw konstrukcji maszyn. Znajomość podstaw automatyki i teorii sterowania. Znajomość podstaw elektroniki i systemów mikroprocesorowych. Znajomość podstawowych napędów i czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych. Znajomość podstaw robotyki. Umiejętność posługiwania się narzędziami CAD i CAE. Umiejętność analizowania kinematyki i dynamiki mechanizmów. Umiejętność projektowania konstrukcji mechanizmów. Umiejętność modelowania mechanizmów Umiejętność projektowania układów sterowania.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	wykład projekt	MR_U01
02_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	wykład projekt	MR_U04
03_U	Potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i	wykład projekt	MR_U05

	obcym;		
04_U	Posiada umiejętności samouczenia się w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;	wykład projekt	MR_U06
05_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	projekt	MR_U16
06_U	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);	projekt	MR_U25
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	projekt	MR_K01
02_K	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	projekt	MR_K03

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zapoznanie się studentów z tematami projektów urządzeń mechatronicznych i indywidualny wybór projektu.	wykład	01_U 02_U 03_U 04_U
Sformułowanie założeń, ustalenie zakresu pracy i parametrów urządzenia oraz stworzenie wstępnego zarysu projektu i analiza; możliwości działania urządzenia	wykład	01_U 02_U 03_U 04_U
Przeprowadzenie studium literaturowego tematu (przegląd literatury, notogrania), opracowanie koncepcji budowy wybranego urządzenia mechatronicznego, opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej w programie AutoCAD (złożeniowej i wykonawczej uwzględniającej zagadnienia z mechaniki, elektroniki, sterowania) służące do powstania modelu urządzenia mechatronicznego. Opracowanie warunków technicznych i dokumentację techniczną ruchową urządzenia mechatronicznego	projekt	01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 06_U 01_K 02_K
Prezentacja wykonanych projektów urządzeń mechatronicznych w formie prezentacji multimedialnej	projekt	01_U 02_U

		03_U 04_U 05_U 06_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Bodo H., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty – metody – przykłady. PWN, Warszawa 2001, ISBN 83-01-13501-8
- Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Białystok 1997, Podlaska Biblioteka Cyfrowa
- Petko M., Wybrane metody projektowania mechatronicznego, Wyd. Nauk. Inst. Technologii Eksploatacji, Kraków; Radom 2008,
- Gawrysiak M.: Analiza systemowa urządzenia mechatronicznego, Białystok 2003, Podlaska Biblioteka Cyfrowa
- Petko M., Praktyczne aspekty szybkiego prototypowania, w: Uhl T.
- [red.] Projektowanie mechatroniczne: zagadnienia wybrane, Wyd. Inst. Technologii Eksploatacji, Radom, 2005

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
wykonanie projektu, praca w grupach	projekt

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_U	02_U	03_U	04_U			
Wykonanie projektu	05_U	06_U	01_K	02_K			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Wymagane zagadnienia: opracowanie koncepcji budowy wybranego urządzenia mechatronicznego, opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej w programie AutoCAD (złożeniowej i wykonawczej uwzględniającej zagadnienia z mechaniki, elektroniki, sterowania) służące do powstania modelu urządzenia mechatronicznego. Opracowanie warunków technicznych i dokumentację techniczno-ruchową urządzenia mechatronicznego.

Uzyskanie 50% testu sprawdzającego wiadomości pozwoli na zaliczenie przedmiotu.

Projekt – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych dla projektu: przedstawienie wykonanych projektów urządzeń mechatronicznych w formie prezentacji multimedialnej.

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące wykonanego projektu pozwoli na zaliczenie.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy projektowania układów mechatronicznych w przemyśle
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PPUMNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, projekt 30h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Samodzielna praca prowadząca do rozwiązania określonego zadania o charakterze aplikacyjnym z wykorzystaniem poznanych w trakcie studiów narzędzi i środków. Samodzielne zaprojektowanie wybranego urządzenia mechatronicznego.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość narzędzi CAD i CAE. Znajomość podstaw teorii maszyn i mechanizmów oraz podstaw konstrukcji maszyn. Znajomość podstaw automatyki i teorii sterowania. Znajomość podstaw elektroniki i systemów mikroprocesorowych. Znajomość podstawowych napędów i czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych. Znajomość podstaw robotyki. Umiejętność posługiwania się narzędziami CAD i CAE. Umiejętność analizowania kinematyki i dynamiki mechanizmów. Umiejętność projektowania konstrukcji mechanizmów. Umiejętność modelowania mechanizmów Umiejętność projektowania układów sterowania.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	wykład projekt	MR_U01
02_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	wykład projekt	MR _U04
03_U	Potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i	wykład projekt	MR _U05

	obcym;		
04_U	Posiada umiejętności samouczenia się w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;	wykład projekt	MR_U06
05_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	projekt	MR_U16
06_U	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);	projekt	MR_U25
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	projekt	MR_K01
02_K	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	projekt	MR_K03

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zapoznanie się studentów z tematami projektów urządzeń mechatronicznych i indywidualny wybór projektu.	wykład	01_U 02_U 03_U 04_U
Sformułowanie założeń, ustalenie zakresu pracy i parametrów urządzenia oraz stworzenie wstępnego zarysu projektu i analiza; możliwości działania urządzenia	wykład	01_U 02_U 03_U 04_U
Przeprowadzenie studium literaturowego tematu (przegląd literatury, notografia), opracowanie koncepcji budowy wybranego urządzenia mechatronicznego, opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej w programie AutoCAD (złożeniowej i wykonawczej uwzględniającej zagadnienia z mechaniki, elektroniki, sterowania) służące do powstania modelu urządzenia mechatronicznego. Opracowanie warunków technicznych i dokumentację techniczno-ruchową urządzenia mechatronicznego	projekt	01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 06_U 01_K 02_K
Prezentacja wykonanych projektów urządzeń mechatronicznych w formie prezentacji multimedialnej	projekt	01_U 02_U

		03_U 04_U 05_U 06_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Bodo H., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty – metody – przykłady. PWN, Warszawa 2001, ISBN 83-01-13501-8
- Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Białystok 1997, Podlaska Biblioteka Cyfrowa
- Petko M., Wybrane metody projektowania mechatronicznego, Wyd. Nauk. Inst. Technologii Eksploatacji, Kraków; Radom 2008,
- Gawrysiak M.: Analiza systemowa urządzenia mechatronicznego, Białystok 2003, Podlaska Biblioteka Cyfrowa
- Petko M., Praktyczne aspekty szybkiego prototypowania, w: Uhl T.
- [red.] Projektowanie mechatroniczne: zagadnienia wybrane, Wyd. Inst. Technologii Eksploatacji, Radom, 2005

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
wykonanie projektu, praca w grupach	projekt

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_U	02_U	03_U	04_U			
Wykonanie projektu	05_U	06_U	01_K	02_K			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Wymagane zagadnienia: opracowanie koncepcji budowy wybranego urządzenia mechatronicznego, opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej w programie AutoCAD (złożeniowej i wykonawczej uwzględniającej zagadnienia z mechaniki, elektroniki, sterowania) służące do powstania modelu urządzenia mechatronicznego. Opracowanie warunków technicznych i dokumentację techniczno-ruchową urządzenia mechatronicznego.

Uzyskanie 50% testu sprawdzającego wiadomości pozwoli na zaliczenie przedmiotu.

Projekt – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych dla projektu: przedstawienie wykonanych projektów urządzeń mechatronicznych w formie prezentacji multimedialnej.

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące wykonanego projektu pozwoli na zaliczenie.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy projektowania układów mechatronicznych w elektroenergetyce
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PPUMZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, projekt 30h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Samodzielna praca prowadząca do rozwiązania określonego zadania o charakterze aplikacyjnym z wykorzystaniem poznanych w trakcie studiów narzędzi i środków. Samodzielne zaprojektowanie wybranego urządzenia mechatronicznego.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość narzędzi CAD i CAE. Znajomość podstaw teorii maszyn i mechanizmów oraz podstaw konstrukcji maszyn. Znajomość podstaw automatyki i teorii sterowania. Znajomość podstaw elektroniki i systemów mikroprocesorowych. Znajomość podstawowych napędów i czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych. Znajomość podstaw robotyki. Umiejętność posługiwania się narzędziami CAD i CAE. Umiejętność analizowania kinematyki i dynamiki mechanizmów. Umiejętność projektowania konstrukcji mechanizmów. Umiejętność modelowania mechanizmów Umiejętność projektowania układów sterowania.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	wykład projekt	MR_U01
02_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	wykład projekt	MR_U04
03_U	Potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i	wykład projekt	MR_U05

	obcym;		
04_U	Posiada umiejętności samouczenia się w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;	wykład projekt	MR_U06
05_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	projekt	MR_U16
06_U	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);	projekt	MR_U25
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	projekt	MR_K01
02_K	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	projekt	MR_K03

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zapoznanie się studentów z tematami projektów urządzeń mechatronicznych i indywidualny wybór projektu.	wykład	01_U 02_U 03_U 04_U
Sformułowanie założeń, ustalenie zakresu pracy i parametrów urządzenia oraz stworzenie wstępnego zarysu projektu i analiza; możliwości działania urządzenia	wykład	01_U 02_U 03_U 04_U
Przeprowadzenie studium literaturowego tematu (przegląd literatury, notografia), opracowanie koncepcji budowy wybranego urządzenia mechatronicznego, opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej w programie AutoCAD (złożeniowej i wykonawczej uwzględniającej zagadnienia z mechaniki, elektroniki, sterowania) służące do powstania modelu urządzenia mechatronicznego. Opracowanie warunków technicznych i dokumentację techniczną ruchową urządzenia mechatronicznego	projekt	01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 06_U 01_K 02_K
Prezentacja wykonanych projektów urządzeń mechatronicznych w formie prezentacji multimedialnej	projekt	01_U 02_U

		03_U 04_U 05_U 06_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Bodo H., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty – metody – przykłady. PWN, Warszawa 2001, ISBN 83-01-13501-8
- Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Białystok 1997, Podlaska Biblioteka Cyfrowa
- Petko M., Wybrane metody projektowania mechatronicznego, Wyd. Nauk. Inst. Technologii Eksploatacji, Kraków; Radom 2008,
- Gawrysiak M.: Analiza systemowa urządzenia mechatronicznego, Białystok 2003, Podlaska Biblioteka Cyfrowa
- Petko M., Praktyczne aspekty szybkiego prototypowania, w: Uhl T.
- [red.] Projektowanie mechatroniczne: zagadnienia wybrane, Wyd. Inst. Technologii Eksploatacji, Radom, 2005

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
wykonanie projektu, praca w grupach	projekt

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_U	02_U	03_U	04_U			
Wykonanie projektu	05_U	06_U	01_K	02_K			

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Wymagane zagadnienia: opracowanie koncepcji budowy wybranego urządzenia mechatronicznego, opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej w programie AutoCAD (złożeniowej i wykonawczej uwzględniającej zagadnienia z mechaniki, elektroniki, sterowania) służące do powstania modelu urządzenia mechatronicznego. Opracowanie warunków technicznych i dokumentację techniczno-ruchową urządzenia mechatronicznego.

Uzyskanie 50% testu sprawdzającego wiadomości pozwoli na zaliczenie przedmiotu.

Projekt – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych dla projektu: przedstawienie wykonanych projektów urządzeń mechatronicznych w formie prezentacji multimedialnej.

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące wykonanego projektu pozwoli na zaliczenie.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Projekt przejściowy dla ZIE
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PPZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: szósty (6)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, projekt 30h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przyswojenie podstawowych zagadnień z zakresu projektowania elementów maszyn i urządzeń. Zapoznanie się z metodyką projektową oraz postępowaniem przy projektowaniu nowych jak i modernizacją istniejących rozwiązań konstrukcyjnych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu budowy maszyn i urządzeń, zasad projektowania , zapisu konstrukcji oraz systemów AutoCAD, umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do zagadnień z budowy maszyn. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej. Rozumienie potrzeby realizacji współpracy zespołowej.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	projekt	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechatronicznych;	projekt	MR_W03
03_W	Posiada podstawową wiedzę w zakresie informatyki, z uwzględnieniem oprogramowania biurowego,	projekt	MR_W09

	programowania w językach wyższego rzędu, korzystania z sieci komputerowych i aplikacji internetowych oraz z systemów i aplikacji bazodanowych;		
04_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych charakteryzujących pracę urządzeń mechatronicznych, w szczególności wielkości mechanicznych i elektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu;	projekt	MR_W13
01_U	Planuje i przeprowadza symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych;	projekt	MR_U12
02_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	projekt	MR_U05
03_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	projekt	MR_U17
04_U	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki	projekt	MR_U23
01_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	projekt	MR_K05
02_K	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	projekt	MR_K07
03_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	projekt	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	projekt	01_W
Zagadnienia związane z prowadzeniem procesu projektowego dla nowych rozwiązań inżynierskich, możliwości i zalety „burzy mózgów” przy projektowaniu nowych rozwiązań inżynierskich	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K

		02_K 03_K
Zagadnienia związane z prowadzeniem procesu projektowego dla modernizacji istniejących rozwiązań inżynierskich, Optymalizacja procesów projektowych	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie projektów w systemach CAD, przygotowywanie prezentacji multimedialnych,	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K 03_K
Przygotowanie projektów z zakresu elektromechaniki dla maszyn i urządzeń dla fotowoltaiki i turbin wiatrowych.	projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K 03_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Dietrich M. „Podstawy konstrukcji maszyn”, WNT, Warszawa;
- Kowal J., Micek P. Adaptacyjne przetwarzanie sygnałów w aktywnych układach wibroizolacji. W: Materiały II Szkoła Metody aktywne redukcji drgań i hałasu. Kraków - Zakopane, kwiecień 1995, 67-74.
- Michałowski St. Wskaźniki jakości syntezy aktywnych układów redukcji drgań. W: Materiały II Szkoła Metody aktywne redukcji drgań i hałasu. Kraków - Zakopane, kwiecień 1995, 105-110. Witold Biały „Maszynoznawstwo”, WNT, W-wa 2003 r.;
- „Mały poradnik mechanika” tom I i II, praca zbiorowa pod redakcją Barbary Reymer, WNT, W-wa 1996 r.;
- e)

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań; praca w grupach	projekt

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 6							
Opracowanie projektu	01_W	02_W	03_W	04_W	01_U	02_U	03_U
	04_U	01_U	02_U	03_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		-	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Projekt:

W ramach przedmiotu student przygotowuje projekt układu mechatronicznego. Na ocenę ma wpływ złożoność projektu i jakość jego wykonania.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Praktyki dualne
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0610
4. Kod przedmiotu: ANS-IPI-1-PRAD-2023
5. Kierunek studiów: Informatyka
6. Rok studiów: pierwszy, drugi, trzeci, czwarty
7. Semestr/y studiów: drugi, trzeci, czwarty, piąty, szósty, siódmy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: praktyki 1820g z podziałem w semestrach 2 (320g), 3 (240g), 4 (440g), 5h (240g), 6 (440g), 7 (140g)
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem praktyki jest uzyskanie przez studenta praktycznych zdolności i umiejętności, jak również przygotowanie go do samodzielnego stosowania metod naukowo-technicznych w planowaniu i projektowaniu zarówno w zakresie konstrukcji jak i technologii wytwarzania zespołów mechatronicznych. Doskonalenie pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności. Zapoznanie z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa, w którym praktyka jest realizowana. Poznanie aspektów gospodarczych, ekonomicznych i społecznych, które obowiązują w jednostkach gospodarczych. Nawiązanie kontaktów zawodowych. Doskonalenie umiejętności niezbędnych do realizacji pracy dyplomowej.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: -
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 32
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Przemysław Grobelny
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: -

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	praktyka	I_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle;	praktyka	I_W10
01_U	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji	praktyka	I_U15

	zawodowych;		
02_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projekty informatyczne, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	praktyka	I_U05
03_U	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	praktyka	I_U05
04_U	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie informatyki	praktyka	I_U06
05_U	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	praktyka	I_U15
06_U	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	praktyka	I_U14
01_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	praktyka	I_K05
02_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	praktyka	I_K03
03_K	Jest gotów do rozwiązywania problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu oraz określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.	praktyka	I_K03
03_W	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej;	praktyka	I_W10

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr pierwszy		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się	praktyka	01_W

przewidywanymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.		
Poznanie charakterystyki i struktury działalności przedsiębiorstwa (cel, misja, rodzaje i zakres działalności, statut). Status pracownika, warunki przyjęcia do pracy, prawa i obowiązki pracownika, zapoznanie z kodeksem pracy,. Przeszkolenie w zakresie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i na stanowisku roboczym. Zapoznanie z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska i ich przestrzegania w przedsiębiorstwie.. Poznanie zasad przestrzegania tajemnicy państwowej i służbowej.	praktyka	02_W, 03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 05_U, 06_U, 01_K, 02_K, 03_K
Poznanie schemata organizacyjnego przedsiębiorstwa. Zapoznanie z regulaminami obowiązującymi w przedsiębiorstwie. Zapoznanie z systemem obiegu dokumentów . Zapoznanie z funkcjonującymi w przedsiębiorstwie systemami informatycznymi dla wspomagania projektowania oraz sterowania i technologii. Poznanie zakładowego systemu zapewnienia jakości – obowiązujące procedury, instrukcje, certyfikaty itd.	praktyka	02_W, 03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 05_U, 06_U, 01_K, 02_K, 03_K
Zapoznanie z dokumentacją wytwarzanych wyrobów. Zapoznanie z procesami technologicznymi występującymi w przedsiębiorstwie. Przegląd technik montażu konstrukcji inżynierskich. Zapoznanie z systemami monitoringu i praktycznymi metodami technik pomiarów i ocen materiałów konstrukcyjnych. Zapoznanie z metodami diagnozowania, konserwacji oraz eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w zakładzie.	praktyka	01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 05_U, 06_U, 01_K, 02_K, 03_K
Zapoznanie z kolejnymi fazami prac procesu konstrukcyjnego i technologicznego wyrobu.	praktyka	02_W, 01_U, 05_U, 06_U, 01_K
Samodzielna praca pod nadzorem na stanowisku pracy związanym z kierunkiem studio i specjalnością zawodową.	praktyka	03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 05_U, 06_U, 01_K, 02_K, 03_K
Zaprojektowanie prostego rozwiązania technologicznego / konstrukcyjnego wraz z jego wdrożeniem w przedsiębiorstwie.	praktyka	02_W, 03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 05_U, 06_U, 01_K, 02_K, 03_K
Udział w naradach produkcyjnych związanych tematycznie z pracą zawodową.	praktyka	03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 05_U, 06_U, 01_K, 03_K
Udział w szkoleniach wewnętrznych dotyczących zagadnień: praca w grupie, komunikacja, kreatywność, asertywność, zarządzanie emocjami oraz negocjacje.	praktyka	02_W, 03_W, 02_U, 04_U, 05_U, 06_U, 01_K, 02_K

3. Zalecana literatura:

- Data Communications and Networking, McGraw-Hill Inc.,US; Edycja 2., 2000
- Pajak E. Zarządzanie produkcją, PWN, 2006
- Hamrol A., Mantura W. Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. PWN 2011
- Hollins B. Shinks S. Zarządzanie usługami. Projektowanie i wdrażanie. PWE 2009
- Rogowski A. Podstawy organizacji i zarządzania produkcją. Wydawnictwo CeDeWu 2010

- f) Materiały informacyjne związane z organizacją I przebiegiem praktyk zamieszczone na stronie Instytutu Politechnicznego.
- g) Kozłowski R., Liwowski B. Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, wydawnictwo Wolters Kluwer 2011
- h) Koźmiński A., Piotrowski W. Zarządzanie teoria i praktyka. PWN 1996
- i) Gilmore A. Usługi. Marketing I zarządzanie. PWE 2006

III. Informacje dodatkowe:

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Wszystkie semestry	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa, metoda ćwiczeń laboratoryjnych, praca w grupach, mapa myśli, metoda warsztatowa.	Praktyka

- Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestralna ocena praktyki	01_W	02_W	03_W	01_U	02_U	03_U
	04_U	05_U	06_U	01_K	02_K	03_K
Egzamin końcowy	01_W	02_W	03_W	01_U	02_U	03_U
	04_U	05_U	06_U	01_K	02_K	03_K

- Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr drugi			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	0
Praca własna studenta*	Przygotowanie do odbywania praktyk	0	240
	Przygotowanie do semestralnego zaliczenia praktyk	0	80
SUMA GODZIN		0	320
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	6
Semestr trzeci			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	0
Praca własna studenta	Przygotowanie do odbywania praktyk	0	180

	Przygotowanie do semestralnego zaliczenia praktyk	0	60
SUMA GODZIN		0	240
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	4
Semestr czwarty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	0
Praca własna studenta*	Przygotowanie do odbywania praktyk	0	320
	Przygotowanie do semestralnego zaliczenia praktyk	0	120
SUMA GODZIN		0	440
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	8
Semestr piąty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	0
Praca własna studenta*	Przygotowanie do odbywania praktyk	0	180
	Przygotowanie do semestralnego zaliczenia praktyk	0	60
SUMA GODZIN		0	240
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	4
Semestr szósty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	0
Praca własna studenta*	Przygotowanie do odbywania praktyk	0	320
	Przygotowanie do semestralnego zaliczenia praktyk	0	120
SUMA GODZIN		0	440
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	8
Semestr siódmy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	0
Praca własna studenta*	Przygotowanie do odbywania praktyk	0	70
	Przygotowanie do semestralnego zaliczenia praktyk	0	30
	Przygotowanie do egzaminu zaliczenia praktyk	0	40
SUMA GODZIN		0	140
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		32	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Przemysław Grobelny

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy robotyki
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PRO-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (II)
7. Semestr/y studiów: czwarty (4)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie się z zagadnieniami związanymi z podstawami robotyki: podstawowe pojęcia i definicje, układy i zespoły, parametry opisujące manipulatory i roboty, struktury kinematyczne, napędy i układy regulacji robotów. Zastosowanie algorytmów programowych do sterowania robotami mobilnymi. Przykłady zastosowań z użyciem przykładowych modułów fizycznych i symulatora. Podstawowa wiedza z pneumatyki stosowanej w robotyce.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza w zakresie podstaw techniki cyfrowej i mikroprocesorowej. Podstawy budowy i interpretowania algorytmów programowych. Znajomość i rozróżnialność podstawowych symboli w dziedzinie elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej, podstawy programowania i stosowania algorytmów programistycznych. Umiejętność - efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów Kompetencje - Świadomość konieczności ciągłego poszerzania wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się zasadom.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Tomasz Andrzejczak

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 4			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada podstawową wiedzę w zakresie układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów zastosowaniu do sterowania urządzeń mechatronicznych;	wykład	MR_W11
03_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki;	wykład	MR_W12

04_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład	MR_W20
01_U	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych; działania prostych układów mechatronicznych;	laboratorium	MR_U12
02_U	Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką oraz dynamiką robotów;	laboratorium	MR_U18

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 4		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Poznanie podstawowych pojęć i definicji związanych z manipulatorami i robotami. Podstawowe układy i zespoły (układy zasilania, sterowania i ruchu). Parametry opisujące manipulatory i roboty. Struktury kinematyczne (konfiguracja kartezjańska, cylindryczna, sferyczna, scara, stawowa. Manipulatory i napędy elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne. Układy pomiarowe i przekładnie. Podstawowe układy regulacji z zastosowaniem algorytmów programistycznych.	wykład	02_W 03_W 04_W
Budowa podstawowych układów sterowania i regulacji w robotyce z wykorzystaniem symulatora, wykorzystanie zbudowanego algorytmu programistycznego w celu uzyskania określonej trajektorii ruchu układu robota mobilnego, przykładowa implementacja do układu fizycznego.	laboratorium	01_U 02_U
Budowa prostego programu ruchu. Wykorzystanie środowiska aplikacji przemysłowych (Kuka lub RoboDK) w celu stworzenia prostego praktycznego manipulatora znajdującego zastosowanie w automatyce przemysłowej.	laboratorium	01_U 02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Podstawy robotyki, Autor: Zdanowicz Ryszard, Wydawnictwo: Politechnika Śląska
- b) Postawy robotyki, Buratowski T., Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, AGH, Kraków 2006
- c) Wprowadzenie do robotyki, Craig J. J., WNT, Warszawa, 1995.
- d) Fascynujący świat robotów. Przewodnik dla konstruktorów, Autor: John Baichtal, Wydawnictwo: Helion
- e) Budowa robotów dla początkujących. Wydanie III, Autor: David Cook, Wydawnictwo: Helion
- f) Programowanie robotów przemysłowych Autorzy:
- g) Kaczmarek Wojciech, Panasiuk Jarosław, Wydawnictwo Naukowe PWN
- h) Modelowanie i sterowanie robotów
- i) Autorzy: Kozłowski Krzysztof, Dutkiewicz Piotr, Wróblewski Waldemar, Wydawnictwo Naukowe PWN

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 4	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 4							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 4			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład – egzamin:**
- Zaliczenie na podstawie egzaminu oraz obecności na zajęciach
-
- **Laboratorium – zaliczenie z oceną:**
- Zaliczenie na podstawie wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych potwierdzonych pisemnymi sprawozdaniami z każdego ćwiczenia. Osiągnięcie minimalnej frekwencji.
- konieczności zdawania kolokwium.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Programowanie obiektowe
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PROB-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: czwarty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15g, ćwiczenia -, laboratoria: 30g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania obiektowego wykorzystując język programowania C++. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w obszarze modelowania i implementacji systemów informatycznych. Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją systemów informatycznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu obsługi systemów informatycznych. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w obszarze systemów operacyjnych Windows oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu:
dr hab. inż. Jakub Kołota, prof. ANS
Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Jakub Kołota, prof. ANS

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr czwarty			
01_W	– posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	wykład laboratoria	MR_W06 MR_U01 MR_U07

	– zna podstawy języka C++. Potrafi napisać prosty program komputerowy w języku C++ wykorzystujący elementy programowania obiektowego – potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym z wykorzystaniem obiektowej struktury kodu – ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania obiektowego;		
02_W	– potrafi zapoznać się z dokumentacją języka programowania i samodzielnie przeanalizować programistyczny interfejs dla przykładowej biblioteki. Rozumie konieczność ciągłego dokształcania się w zakresie obiektowych języków programowania; – potrafi myśleć i działać w sposób adekwatny do zagadnień programowania strukturalnego, ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych; – rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	wykład laboratoria	MR_W06 MR_U01 MR_U07

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr czwarty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład laboratoria	01_W 02_W
Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania obiektowego wykorzystując język programowania C++. klasa i obiekt - kwantyfikatory sekcji prywatnej oraz publicznej klasy; konstruktor (konstruktor kopiujący), destruktor; składniki statyczne klasy (modyfikator static); wskaźniki; tablice dynamiczne (poruszanie się po pamięci i dynamiczne jej przydzielanie/zwalnianie); dziedziczenie (zagadnienia dziedziczenia wielopoziomowego);	wykład laboratoria	01_W 02_W

3. Zalecana literatura:

- J. Grębosz, Symfonia C ++ Standard, Editions 2000, Kraków 2005
- A. Aho, J. E. Hopcroft, J. Ullman, Algorytmy i struktury danych, Helion 2003
- N. Wirth, Algorithms and data structures, Prentice Hall 1985

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr czwarty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, metoda analizy przypadków, implementacja zadań	wykład
Praca indywidualna przy komputerach	laboratoria

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr czwarty							
Zaliczenie praktyczne z wykorzystaniem komputerów	01_W	02_W					
Kolokwium z wykorzystaniem komputerów	01_W	02_W					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr czwarty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	10
SUMA GODZIN		35	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza i umiejętności;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza i umiejętności;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza i umiejętności;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza i umiejętności ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza i umiejętności ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza i umiejętności;

Wykład:

Omawiane są zagadnienie programowania obiektowego. Zakres wykładu obejmuje: klasa i obiekt - kwantyfikatory sekcji prywatnej oraz publicznej klasy, konstruktor (konstruktor kopiujący), destruktor, składniki statyczne klasy (modyfikator static), wskaźniki, tablice dynamiczne (poruszanie się po pamięci i dynamiczne jej przydzielanie/zwalnianie), dziedziczenie (zagadnienia dziedziczenia wielopoziomowego), mechanizm funkcji zaprzyjaźnionych, metody wirtualne oraz zagadnienie polimorfizmu, abstrakcja klasy, przeładowanie funkcji i operatorów, rzutowanie i konwersja typów, STL, kontener listy (list) oraz kontener tablicy (vector).

Skala ocen:

bdb	100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db plus	80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db	70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst plus	60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst	50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
ndst	Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Laboratorium

Zajęcia laboratoryjne pokrywają swym zakresem treści wykładowe. Podczas zajęć studenci implementują poszczególne treści przygotowane przez prowadzącego zajęcia w postaci pojedynczych projektów tematycznych.

- bardzo dobry (bdb; 5,0): powyżej 90% ogółu punktów z kolokwium
- dobry plus (+db; 4,5): od 81 do 90% ogółu punktów z kolokwium
- dobry (db; 4,0): od 71 do 80% ogółu punktów z kolokwium
- dostateczny plus (+dst; 3,5): od 61 do 70% ogółu punktów z kolokwium
- dostateczny (dst; 3,0): od 51 do 60% ogółu punktów z kolokwium
- niedostateczny (ndst; 2,0): poniżej 51% ogółu punktów z kolokwium

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Przemysław Grobelny

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Proseminarium dyplomowe
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PSD-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: piąty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15g,
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przygotowanie studenta do prawidłowej pracy przy przygotowywaniu i opracowywaniu inżynierskiej pracy dyplomowej. Przygotowanie do pracy z zasobami literaturowymi oraz narzędziami informatycznymi do prezentacji wyników pracy dyplomowej. Zajęcia mają na celu wykształcenie umiejętności przygotowywania prezentacji i publicznego wygłaszania ustnych referatów na zadany temat.
12. Sposób prowadzenia zajęć: hybrydowo
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do zagadnień z budowy maszyn. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej. Rozumienie potrzeby realizacji współpracy zespołowej.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr szósty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Student posiada wiedzę kierunkową w zakresie szczególnych, prezentowanych na proseminarium zagadnień technicznych, inżynierskich;	wykład	MR_W30
03_W	Student potrafi wyszukiwać informacje w polskiej i obcej - zwłaszcza anglojęzycznej -	wykład	MR_U01 MR_U08

	literaturze fachowej i popularnonaukowej, a także w Internecie		
04_W	potrafi przygotować prezentację i przedstawić w sposób popularny osiągnięcia techniczne i technologiczne	wykład	MR_U10 MR_U06
05_W	Student dąży do poszerzenia własnej wiedzy, potrafi formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia nowego tematu	wykład	MR_U07
06_W	rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy technicznej, inżynierskiej	wykład	MR_K06
07_W	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w swoich działaniach	wykład	MR_K05
08_W	rozumie i akceptuje konieczność systematycznej pracy i dotrzymywania terminów	wykład	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr szósty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zajęcia mają na celu wykształcenie umiejętności przygotowywania prezentacji i publicznego wygłaszania ustnych referatów na zadany temat. Szczególną uwagę poświęca się formalnej konstrukcji wystąpienia, zachowaniu wyznaczonego czasu, umiejętności skupienia uwagi słuchaczy, właściwego podsumowania.	wykład	02_W 03_W 04_W
Drugim elementem są prace pisemne na te same tematy, co wystąpienia. W pracach tych szczególnie wymaga się logicznej konstrukcji, precyzyjnych i oryginalnych sformułowań, właściwego cytowania źródeł.	wykład	05_W
Ważny udział w zajęciach ma dyskusja wszystkich uczestników po każdym wykładzie. Poświęca się jej odpowiednio dużo czasu. W pierwszej kolejności ma miejsce dyskusja merytoryczna, nad przedstawionym w referacie materiałem, następnie - krytyczna, nad formalnymi i technicznymi aspektami wystąpienia.	wykład	06_W 07_W 08_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

Literatura jest specyficzna dla zadawanych studentom tematów, przy czym prowadzący podaje tylko pozycję literatury, która ma stanowić "punkt zaczepienia". Ważnym elementem w przygotowaniu studentów jest samodzielne wyszukiwanie źródeł. Zaleca się korzystanie ze źródeł anglojęzycznych.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr szósty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	wykład
metoda ćwiczeniowa	ćwiczenia

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr szósty							
Kolokwium pisemne lub ustne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Kolokwium pisemne lub ustne	05_W	06_W	07_W	08_W			

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr piąty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		5
	Czytanie wskazanej literatury		5

SUMA GODZIN		25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Zakres zagadnień poruszanych na wykładzie: przygotowywanie prezentacji i publicznego wygłaszania ustnych referatów na zadany temat; formalna konstrukcja wystąpienia, zachowaniu wyznaczonego czasu, umiejętności skupienia uwagi słuchaczy, właściwego podsumowania; prace pisemne na te same tematy, co wystąpienia. W pracach tych szczególnie wymaga się logicznej konstrukcji, precyzyjnych i oryginalnych sformułowań, właściwego cytowania źródeł; dyskusja wszystkich uczestników po każdym wykładzie (dyskusja merytoryczna, nad przedstawionym w referacie materiałem, następnie - krytyczna, nad formalnymi i technicznymi aspektami wystąpienia) Oceniane są referaty wraz z towarzyszącymi im prezentacjami komputerowymi, prace pisemne i udział w dyskusjach. Na końcową ocenę największy wpływ mają oceny za referaty i prace pisemne, mniejszy - udział w dyskusjach.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Programowanie i sterowanie w inteligentnych instalacjach elektrycznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PSIEZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania mikrokontrolerów oraz modelowania układów sterowania. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w obszarze modelowania i implementacji systemów sterowania w automatyce. Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją systemów w architekturze mikrokontrolera. Student uczy się wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania poprzez implementację algorytmów sterowania na platformie mikrokontrolerów.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu programowania strukturalnego oraz sprzętu komputerowego i jego obsługi. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w obszarze modelowania algorytmów, programowania funkcyjnego oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00

02_W	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik sterowania	ćwiczenia	MR_W012
01_U	potrafi analizować i symulować działanie algorytmów, dobierając struktury danych do pożądanej funkcjonalności aplikacji sterowania umie programować mikrokontrolery w macierzystym dla nich środowisku potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w na platformie mikrokontrolera.	ćwiczenia laboratorium	MR_U01
02_U	potrafi myśleć i działać w sposób adekwatny do zagadnień sterowania, ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	laboratorium	MR_U07

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
W trakcie semestru prowadzący przedmiot kompleksowo omawia podczas wykładu sposoby programowania wybranych mikrokontrolerów. Każdy z wykładów poświęcony jest innemu zagadnieniu i prezentuje rozwiązania w postaci gotowych implementacji. Studenci otrzymują materiały wykładowe w postaci plików zawierających gotowe pliki źródłowe wraz z kodem omawianym podczas danego wykładu.	ćwiczenia laboratorium	02_W 01_U 02_U
Dodatkową treścią wykładów są ciekawe i inspirujące zagadnienia proponowane przez studentów w ramach zajęć projektowych.	ćwiczenia laboratorium	02_W 01_U 02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Mikulczyński automatyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Naukowo Techniczne
- Dokumentacja techniczna dostarczona przez prowadzącego (robot Bioloid, sterowniki firmy Eaton, Unitronics, itp.)
- Piotr Zbysiński, Jerzy Pasierbiński, Układy programowalne pierwsze kroki, Wydanie II, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004, ISBN: 83-910067-0-0
- R. Salat, K. Korpysz, P. Obstawski, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	01_U	02_U			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	02_W	01_U	02_U				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		-	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny częściowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny częściowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.

Laboratorium: zaliczenie z oceną

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen częściowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy sterowania w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PSwMNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy z teorii sterowania a w szczególności wiedzy związanej z różnymi układami automatyki w celu merytorycznego przygotowania do zagadnień związanych z ich stabilnością oraz syntezą i analizą ich sterowania. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z koncepcją stabilności w ujęciu Lapunowa i zastosowaniu jej do szerokiej klasy układów automatyki. Ponadto studenci będą posiadali umiejętności konstrukcji różnych obserwatorów szeroko stosowanych w technice, zagadnień optymalizacji układów regulacji oraz programowania dynamicznego.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z przedmiotów takich jak Podstawy automatyki, Analiza matematyczna, Mechanika ogólna. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu objętego wymaganą wiedzą oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. PWSZ
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. PWSZ, pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki;	wykład	MR_W12

03_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej	wykład	MR_W25
04_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	wykład	MR_W30
01_U	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	laboratorium	MR_U02

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
1. Definicja stabilności w sensie Lapunowa: a) stabilność BIBO (typu ograniczone wejście ograniczone wyjście), b) stabilność asymptotyczna, c) stabilność wykładnicza, d) definicja funkcji Lapunowa dodatnio, ujemnie, pół-dodatnio pół-ujemnie określonej wraz z przykładami dla układów liniowych oraz nieliniowych, e) równanie różniczkowe błędu dla układu nieliniowego.	wykład	02_W 03_W 04_W
2. Omówienie drugiej zasady stabilności układów według Lapunowa: a) twierdzenia o stabilności lokalnej oraz globalnej, b) pojęcie zbioru niezmienniczego, c) twierdzenie LaSalle, d) praktyczne przykłady zastosowań twierdzenia LaSalle. e) składanie przesunięć i obrotów.	wykład	02_W 03_W 04_W
3. Obserwatory dla układów liniowych: a) opis konstrukcji obserwatora Luenbergera dla układu liniowego dyskretnego, b) przykłady zastosowań obserwatora Luenbergera w praktyce.	wykład	02_W 03_W 04_W
4. Filtr Kalmana: a) definicja procesu stochastycznego, procesu ergodycznego, stacjonarnego oraz szumu białego, b) przejście procesu stochastycznego oraz szumu białego przez układ liniowy, c) definicja filtracji oraz predykcji, d) konstrukcja filtru Kalmana, e) przykłady zastosowań filtru Kalmana w praktyce.	wykład	02_W 03_W 04_W

5. Zagadnienie odsprzęgania dla układów liniowych: a) definicja odsprzęgania typu wejście-wyjście, b) definicja układu o wyjściu sterowalnym oraz warunek konieczny sterowalności układu, c) konstrukcja algorytmu odsprzęgania dla układu liniowego, d) przykłady obliczeniowe ilustrujące algorytm odsprzęgania.	wykład	02_W 03_W 04_W
6. Optymalizacja kwadratowa układów z wykorzystaniem mnożników Lagrange'a: a) elementy minimalizacji funkcji wielu zmiennych z ograniczeniami równościowymi, b) definicja hamiltonianu i mnożników Lagrange'a, c) warunki konieczne i dostateczne optymalizacji kwadratowej, d) konstrukcja algorytmu optymalizacji, e) równanie Riccatiego oraz jego analiza, f) zasada maksimum Pontriagina	wykład	02_W 03_W 04_W
Rozwiązywanie równań różniczkowych w układach sterowania Modelowanie układów dynamicznych sterowania Analiza własności dynamicznych obiektu sterowania	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- T. Kaczorek, Teoria układów regulacji automatycznej, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 1974
- R. C. Dorf, R. H. Bishop, Modern Control Systems, tenth edition, Pearson Educational International, Prentice Hall, 2005
- Isidori, Nonlinear Control Systems, Springer Verlag, 1995

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

51% wiedzy z zakresu materiału z wykładu na ocenę dostateczną

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zaliczenie wszystkich ćwiczeń lab. co najmniej na ocenę dostateczną

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy sterowania w instalacjach OZE
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PSwOZEEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: szósty (6)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy z teorii sterowania a w szczególności wiedzy związanej z różnymi układami automatyki w celu merytorycznego przygotowania do zagadnień związanych z ich stabilnością oraz syntezą i analizą ich sterowania. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z koncepcją stabilności w ujęciu Lapunowa i zastosowaniu jej do szerokiej klasy układów automatyki. Ponadto studenci będą posiadali umiejętności konstrukcji różnych obserwatorów szeroko stosowanych w technice, zagadnień optymalizacji układów regulacji oraz programowania dynamicznego.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z przedmiotów takich jak Podstawy automatyki, Analiza matematyczna, Mechanika ogólna. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu objętego wymaganą wiedzą oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. PWSZ
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. PWSZ, pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki;	wykład	MR_W12

03_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej	wykład	MR_W25
04_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	wykład	MR_W30
01_U	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	laboratorium	MR_U02

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
1. Definicja stabilności w sensie Lapunowa: a) stabilność BIBO (typu ograniczone wejście ograniczone wyjście), b) stabilność asymptotyczna, c) stabilność wykładnicza, d) definicja funkcji Lapunowa dodatnio, ujemnie, pół-dodatnio pół-ujemnie określonej wraz z przykładami dla układów liniowych oraz nieliniowych, e) równanie różniczkowe błędu dla układu nieliniowego.	wykład	02_W 03_W 04_W
2. Omówienie drugiej zasady stabilności układów według Lapunowa: a) twierdzenia o stabilności lokalnej oraz globalnej, b) pojęcie zbioru niezmienniczego, c) twierdzenie LaSalle, d) praktyczne przykłady zastosowań twierdzenia LaSalle. e) składanie przesunięć i obrotów.	wykład	02_W 03_W 04_W
3. Obserwatory dla układów liniowych: a) opis konstrukcji obserwatora Luenbergera dla układu liniowego dyskretnego, b) przykłady zastosowań obserwatora Luenbergera w praktyce.	wykład	02_W 03_W 04_W
4. Filtr Kalmana: a) definicja procesu stochastycznego, procesu ergodycznego, stacjonarnego oraz szumu białego, b) przejście procesu stochastycznego oraz szumu białego przez układ liniowy, c) definicja filtracji oraz predykcji, d) konstrukcja filtru Kalmana, e) przykłady zastosowań filtru Kalmana w praktyce.	wykład	02_W 03_W 04_W

5. Zagadnienie odsprzęgania dla układów liniowych: a) definicja odsprzęgania typu wejście-wyjście, b) definicja układu o wyjściu sterowalnym oraz warunek konieczny sterowalności układu, c) konstrukcja algorytmu odsprzęgania dla układu liniowego, d) przykłady obliczeniowe ilustrujące algorytm odsprzęgania.	wykład	02_W 03_W 04_W
6. Optymalizacja kwadratowa układów z wykorzystaniem mnożników Lagrange'a: a) elementy minimalizacji funkcji wielu zmiennych z ograniczeniami równościowymi, b) definicja hamiltonianu i mnożników Lagrange'a, c) warunki konieczne i dostateczne optymalizacji kwadratowej, d) konstrukcja algorytmu optymalizacji, e) równanie Riccatiego oraz jego analiza, f) zasada maksimum Pontriagina	wykład	02_W 03_W 04_W
Rozwiązywanie równań różniczkowych w układach sterowania Modelowanie układów dynamicznych sterowania Analiza własności dynamicznych obiektu sterowania	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- T. Kaczorek, Teoria układów regulacji automatycznej, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 1974
- R. C. Dorf, R. H. Bishop, Modern Control Systems, tenth edition, Pearson Educational International, Prentice Hall, 2005
- Isidori, Nonlinear Control Systems, Springer Verlag, 1995

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 6							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

51% wiedzy z zakresu materiału z wykładu na ocenę dostateczną

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zaliczenie wszystkich ćwiczeń lab. co najmniej na ocenę dostateczną

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Przemysłowe systemy wizyjne
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PSWZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 15h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z systemów informatycznych niezbędnych do projektowania systemów automatyki i wizualizacji procesów przemysłowych. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowych związanych z systemami automatyki. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z dziedziny automatyki. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z automatyki i programowania sterowniki PLC oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Mirosław Bolka

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	ma specjalistyczną wiedzę w zakresie systemów rozproszonych mechatroniki i technik sieciowych,	wykład	MR_W10 MR_W12 MR_W13
03_W	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu wizualizacji układów mechatroniki,	wykład	MR_W15

04_W	Potrafi przy projektowaniu wizualizacji procesów przemysłowych dostrzegać jej aspekty pozatechniczne,	wykład	MR_W37 MR_W38
01_U	potrafi ocenić przydatność nowych technologii stosowanych do monitorowania systemów mechatroniki,	laboratorium	MR_U02
02_U	potrafi dokonać identyfikacji elementów i układów sterowania, zaprojektować wizualizację z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych,	laboratorium	MR_U03
01_K	posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować;	laboratorium	MR_K01 MR_K02

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Akwizycja obrazu, metody kodowania obrazu, wstępne wiadomości o kodowaniu video.	wykład	02_W 03_W 04_W
Wykorzystanie biblioteki OpenCV do przetwarzania obrazu. Przestrzenie barw i histogramy..	wykład	02_W 03_W 04_W
Wstępne przetwarzanie obrazu - metody lokalne (korekcja gamma, przetwarzanie w oparciu o histogram, progowanie itp.) Metody kontekstowe - konwolucja, filtracja liniowa i nieliniowa; operacje morfologiczne.	wykład	02_W 03_W 04_W
Detekcja cech obrazowych (linii, punktów).	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Deskrypcja i dopasowanie cech.	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Segmentacja i analiza kształtów.	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Wstęp do analizy sekwencji wideo - detekcja ruchu, śledzenie obiektów.	laboratorium	01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Beyerer, Jürgen, Puente León, Fernando, Frese, Christian, Machine Vision Automated Williams R , Handbook of SCADA systems, Elsevier Advanced Technology, 1st edition, 2001
- b) Visual Inspection: Theory, Practice and Applications, Springer 2016
- c) Steger, Carsten; Markus Ulrich & Christian Wiedemann (2008). Machine Vision Algorithms and Applications. Weinheim: Wiley-VCH.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	5
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Wymagane zagadnienia: wiedza w zakresie automatyki i mechatroniki, obejmująca: systemy wizyjne i wizualizację procesów produkcyjnych dla systemów mechatroniki przemysłowej.

Uzyskanie 50% testu sprawdzającego wiadomości pozwoli na zaliczenie przedmiotu.

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych podczas laboratorium: potrafi projektować układy sterowania i mechatroniki wraz z systemami wizyjnymi, świadomie wykorzystywać narzędzia do tworzenia wizualizacji procesów produkcyjnych; Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń wykonywanych na zajęciach pozwoli na zaliczenie

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy techniki światłowodowej
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PTS-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (III)
7. Semestr/y studiów: czwarty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 15h, laboratorium: 15h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przypomnienie najważniejszych wiadomości z zakresu optyki. Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami światłowodów. Zapoznanie studentów z najważniejszymi zastosowaniami światłowodów. Zdobycie wiedzy na temat najważniejszych przyrządów optoelektronicznych współpracujących ze światłowodami, takimi jak źródła i detektory światła. Zdobycie wiedzy na temat różnych pasywnych elementów toru światłowodowego.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), możliwe wykłady w formie zdalnej synchronicznej,
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowe wiadomości z fizyki i optyki.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Sławomir Wolski

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 4			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji	ćwiczenia	MR_W15
03_W	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie techniki światłowodowej	ćwiczenia laboratorium	MR_W15

01_U 01_K	Potrafi pracować w grupie i dążyć do ciągłego pogłębiania swojej wiedzy	ćwiczenia laboratorium	MR_U07 MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 4		
Wprowadzenie, klasyfikacja światłowodów. Podstawowe właściwości światłowodów. Budowa światłowodu	wykład	01_W
Światłowody planarne - analiza metodami optyki geometrycznej. Właściwości modowe światłowodów. Tłumienie, dyspersja i inne właściwości światłowodów. Metody wytwarzania światłowodów włóknistych.	wykład	02_W
Podstawy optoelektroniki zintegrowanej. Źródła światła. Detektory.	wykład	02_W
Transmisja w światłowodzie – urządzenia aktywne i pasywne w torze światłowodowym	wykład	02_W
Protokoły transmisji danych w sieciach światłowodowych	wykład	02_W
Kable światłowodowe.	wykład	02_W
Elementy bierne toru światłowodowego. Pomiar linii światłowodowych.	wykład	02_W
Telekomunikacyjne i nitelekomunikacyjne zastosowania światłowodów.	wykład	03_W
Budowa i zasady instalacji. Łączenie światłowodów.	laboratorium	03_W 01_U 01_K
Łączenie światłowodów.	laboratorium	03_W 01_U 01_K
Budowa sieci światłowodowych w okablowaniu strukturalnym	laboratorium	03_W 01_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- M. Szustakowski, Elementy techniki światłowodowej, WNT, 1992
- John E. Midwinter, Y. L. Guo, Optoelektronika i Technika Światłowodowa, WKŁ, 1995
- B. Ziętek, Optoelektronika, Wydawnictwo UMK, Toruń 2004
- A. Majewski, Podstawy techniki światłowodowej, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 4	
wykład konwersatoryjny, dyskusja, metoda ćwiczeniowa	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Zaliczenie z oceną – test pisemny	01_W	02_W	03_W				
Test pisemny z ćwiczeń laboratoryjnych	03_W	01_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		-	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **ćwiczenia:** test pisemny; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia rozmowy z wiedzy przedmiotu.
- Rozwiązanie zadań testowych i krótkich obliczeniowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu.
-
- **Laboratorium:** zaliczenie z oceną
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena zdobytych umiejętności na podstawie krótkiego testu pisemnego. W trakcie realizacji laboratorium studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu. . Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną punktów za uczestnictwo w zajęciach z odpowiednią wagą oraz oceny z testu sprawdzającego.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: **Podstawy techniki wytwarzania**
2. Kod Erasmus: **PLLESZNO01**
3. Kod ISCED: **0715**
4. Kod przedmiotu: **ANS-IPMT-1-PTW-2023**
5. Kierunek studiów: **Mechatronika**
6. Rok studiów: **2**
7. Semestr/y studiów: **3**
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: **wykład: 30g, projekt: 15g, laboratorium: 30g.**
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Student nabywa wiedzę pozwalającą zrozumieć i poznać zasady stosowania technik wytwarzania materiałów inżynierskich w celu kształtowania postaci, struktury i własności produktów. Potrafi poprawnie dobrać i stosować techniki wytwarzania materiałów do zastosowania w mechatronice.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student powinien posiadać uporządkowaną wiedzę z matematyki, fizyki i chemii oraz podstawową wiedzę z materiałoznawstwa.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): **5**
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. dr inż. Eugeniusz Krysiak
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak mgr inż. Waldemar Niemczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 3			
00_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Wykład	MR_W00
26_W	Ma wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych	Wykład	MR_W26
30_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki.	Wykład	MR_W30
07_U	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.	Wykład	MR_U07
09_U	Potrafi planować, realizować oraz dokumentować działania związane z zawodem właściwym dla programu kształcenia, z uwzględnieniem obowiązujących norm.	Wykład	MR_U09

20_U	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	Laboratorium	MR_U20
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować.	Laboratorium	MR_K01
06_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować.	Laboratorium	MR_K06

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Wykład	00_W
Pojęcia podstawowe: technologia, techniki wytwarzania, proces produkcyjny, proces technologiczny i jego elementy składowe.	Wykład	26_W
Dobór materiałów inżynierskich stosowanych w mechatronice z uwagi na ich zastosowanie i możliwości technologiczne ich wykonania. Technologiczność konstrukcji.	Wykład	30_W
Podstawowe rodzaje technik wytwarzania drobnych i precyzyjnych części stosowanych w mechatronice (metalowych, ceramicznych, gumowych, z proszków spiekanych, z tworzyw sztucznych, szklanych itd.): przebieg procesu, oprzyrządowanie technologiczne, Charakterystyka metod i zastosowanie jak; obróbka; skrawaniem, plastyczna, cieplna, połączeń spójnościowych, erozyjna(EDM, WEDM), chemiczna(CHM), elektrochemiczna (ECM), la- serowa (LBM), wiązką elektronów (EBM), wiązką jonów (IBM) oraz plazmy.	Wykład	30_W
Wytwarzanie elementów kompozytowych.	Wykład	30_W
Wpływ głównych parametrów obróbki, na jakość i wydajność obróbki	Projekt	07_U
Projektowanie procesów technologicznych typowych części mechatronicznych.	Projekt	09_U
Techniczne i organizacyjne przygotowanie produkcji	Laboratorium	20_U
Wytwarzanie elementów metodą odlewania w formach piaskowych.	Laboratorium	09_U
Wytwarzanie elementów metodą toczeniem, frezowaniem i obróbką ścierną.	Laboratorium	09_U
Wytwarzanie elementów metodą obróbki plastycznej na prasie mimośrodowej i hydraulicznej.	Laboratorium	09_U
Wytwarzanie elementów metodą spawania MMA, MIG/MAG, TIG.	Laboratorium	09_U

Zgrzewanie metali (liniowe, punktowe, doczołowe, garbowe)	Laboratorium	09_U
Lutowanie miękkie kolbą miedzianą, lutownicą transformatorową, Lutowanie twarde płomieniowe.	Laboratorium	09_U

3. Zalecana literatura:

- Górecki A. Technologia ogólna: podstawy technologii mechanicznych WSiP 2009
- Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, OWPW 2000
- Porębska M. Skorupa A. Połączenia spójnościowe WN PWN 2019
- 4.Siemiński P., Budzik G. Techniki przyrostowe Druk 3d, Drukarki 3D, Wydawnictwo OWPW 2015
- Wróbel, G, Ćwiczenia laboratoryjne z przetwórstwa tworzyw sztucznych Wydaw. Politechniki Śląskiej 1999
- Feld M. Podstawy projektowania procesów technologicznych WNT W-wa 2000.
- Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali: technologie, WNT, Warszawa, 2009

III. Informacje dodatkowe:

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	Wykład
Studenci otrzymują temat projektu do wykonania. Przed rozwiązaniem indywidualnych zadań prezentowane są przykładowe rozwiązania. W czasie zajęć studenci wykonują ćwiczenia projektowe, które są weryfikowane przez prowadzącego	Projekt
Laboratorium, metoda przewodniego tekstu	Laboratorium

- Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 7						
Egzamin pisemno - ustny	00_W	26_W	30_W			
Ćwiczenia	07_U	09_U				
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	09_U	20_U				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do egzaminu	10	10
	Przygotowanie do egzaminu / laboratorium	10	20
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		3	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		5	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Rozwiązanie zadań testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo formułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.

Skala ocen:

bdb	100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db plus	80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db	70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst plus	60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst	50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
ndst	Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Projekt

Student przygotowuje prezentację multimedialną na zadany temat, którą prezentuje i odpowiada na zadane pytanie dotyczące omawianego zagadnienia. Przy ocenie poszczególnych projektów bierze się pod uwagę: zgodność z podanymi zasadami wykonania, estetykę wykonania i terminowość.

Laboratorium

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne mogą uzyskać dwie oceny, a mianowicie z przygotowania do zajęć i wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb) . Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Programowanie mikrokontrolerów w instalacjach OZE
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-EIN-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: szósty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30g, ćwiczenia -, laboratoria: 30g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej architektury i programowania mikrokontrolerów oraz platform rekonfigurowanych. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z przetwarzaniem danych i komunikacją za pomocą interfejsów w mikroprocesorowych systemach elektronicznych. Kształtowanie u studentów znaczenia znajomości norm i zaleceń związanych z budową i programowaniem mikroprocesorowych urządzeń elektronicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z elektroniki oraz podstaw programowania. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas zajęć.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu:
dr hab. inż. Jakub Kołota, prof. ANS
Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Jakub Kołota, prof. ANS

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr szósty			
01_W	– posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	wykład	MR_W00
02_W	– posiada podstawową wiedzę w zakresie układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów w	wykład laboratorium	MR_W11

	zastosowaniu do sterowania urządzeń mechatronicznych;		
03_W	– potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym z wykorzystaniem platformy mikrokontrolera	wykład laboratorium	MR_W12
04_W	– zna i rozumie budowę analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych mechatronicznych systemach sterowania;	wykład laboratorium	MR_W25
01_U	– potrafi zapoznać się z dokumentacją układów sensorycznych platformy mikrokontrolerów i samodzielnie przeanalizować programistyczny interfejs dla przykładowej biblioteki.	laboratorium	MR_U02
02_U	– potrafi myśleć i działać w sposób adekwatny do zagadnień programowania mikrokontrolerów, ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych;	laboratorium	MR_U27
01_K	– Rozumie konieczność ciągłego dokształcania się w zakresie poznawania nowych architektur sprzętowych mikrokontrolerów;	laboratorium	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr szósty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania mikrokontrolerów wykorzystując przy tym przykładowe środowiska symulacyjne.	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 01_K
Implementacja systemów sterowania z wykorzystaniem układów sensorycznych i mikronapędów.	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 01_K
Prezentacja możliwości definiowania interfejsów graficznych dedykowanych systemom sterowania w mechatronice;	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W 01_U

		02_U 01_K

3. Zalecana literatura:

- M. Schwartz, Arduino. Automatyka domowa dla każdego, Helion
- M. A. Garcia-Ruiz, P. C. Santana Mancilla, Mikrokontrolery dla hobbystów. Projekty DIY w języku C i C++, Helion
- R. J. Smythe Arduino w nauce. Gromadzenie, wyświetlanie i przetwarzanie danych z czujników, Helion

III. Informacje dodatkowe:

- Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr szósty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, metoda analizy przypadków, implementacja zadań na platformie Thinkercad	wykład
Praca indywidualna z wykorzystaniem platform sprzętowych /symulatora	laboratorium

- Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr szósty							
Egzamin praktyczny	01_W	02_W	03_W	04_W	01_U	02_U	01_K
Projekt zaliczeniowy	02_W	03_W	04_W	01_U	02_U	01_K	

- Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr szósty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	10
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	2

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza i umiejętności;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza i umiejętności;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza i umiejętności;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza i umiejętności ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza i umiejętności ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza i umiejętności;

Wykład:

Omawiane są zagadnienie programowania mikrokontrolerów z użyciem licznych systemów we/wy

Skala ocen:

bdb	100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db plus	80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db	70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst plus	60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst	50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
ndst	Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Laboratorium

Podczas zajęć laboratoryjnych studenci implementują poszczególne treści przygotowane przez prowadzącego zajęcia w postaci pojedynczych projektów tematycznych.

- bardzo dobry (bdb; 5,0): powyżej 90% ogółu punktów z projektu
- dobry plus (+db; 4,5): od 81 do 90% ogółu punktów z projektu
- dobry (db; 4,0): od 71 do 80% ogółu punktów z projektu
- dostateczny plus (+dst; 3,5): od 61 do 70% ogółu punktów z projektu
- dostateczny (dst; 3,0): od 51 do 60% ogółu punktów z projektu
- niedostateczny (ndst; 2,0): poniżej 51% ogółu punktów z projektu

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Programowanie mikrokontrolerów
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PuK-ZIE-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: szósty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30g, ćwiczenia -, laboratoria: 30g.
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej architektury i programowania mikrokontrolerów oraz platform rekonfigurowanych. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z przetwarzaniem danych i komunikacją za pomocą interfejsów w mikroprocesorowych systemach elektronicznych. Kształtowanie u studentów znaczenia znajomości norm i zaleceń związanych z budową i programowaniem mikroprocesorowych urządzeń elektronicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z elektroniki oraz podstaw programowania. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Świadomość konieczności poszerzenia wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych, umiejętność komunikowania się z najbliższym środowiskiem podczas zajęć.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr hab. inż. Jakub Kołota, prof. ANS
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Jakub Kołota, prof. ANS

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr szósty			
01_W	– posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu. – posiada podstawową wiedzę w zakresie układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów w	wykład laboratoria	MR_W06 MR_W12 MR_W25

	zastosowaniu do sterowania urządzeń mechatronicznych; – potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym z wykorzystaniem platformy mikrokontrolera – zna i rozumie budowę analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych mechatronicznych systemach sterowania;		
02_W	– potrafi zapoznać się z dokumentacją układów sensorycznych platformy mikrokontrolerów i samodzielnie przeanalizować programistyczny interfejs dla przykładowej biblioteki. Rozumie konieczność ciągłego dokształcania się w zakresie poznawania nowych architektur sprzętowych mikrokontrolerów; – potrafi myśleć i działać w sposób adekwatny do zagadnień programowania mikrokontrolerów, ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych; – rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	wykład laboratoria	MR_W06 MR_W12 MR_W25

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr szósty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład laboratorium	01_W 02_W
Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania mikrokontrolerów wykorzystując przy tym przykładowe środowiska symulacyjne. Implementacja systemów sterowania z wykorzystaniem układów sensorycznych i mikronapędów. Prezentacja możliwości definiowania interfejsów graficznych dedykowanych systemom sterowania w mechatronice;	wykład laboratorium	01_W 02_W

3. Zalecana literatura:

- M. Schwartz, Arduino. Automatyka domowa dla każdego, Helion
- M. A. Garcia-Ruiz, P. C. Santana Mancilla, Mikrokontrolery dla hobbystów. Projekty DIY w języku C i C++, Helion
- R. J. Smythe Arduino w nauce. Gromadzenie, wyświetlanie i przetwarzanie danych z czujników, Helion

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr szósty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, metoda analizy przypadków, implementacja zadań na platformie Thinkercad	wykład
Praca indywidualna z wykorzystaniem platform sprzętowych /symulatora	laboratoria

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr szósty							
Egzamin praktyczny	01_W	02_W					
Projekt zaliczeniowy	01_W	02_W					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr szósty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	10
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza i umiejętności;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza i umiejętności;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza i umiejętności;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza i umiejętności ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza i umiejętności ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza i umiejętności;

Wykład:

Omawiane są zagadnienie programowania mikrokontrolerów z użyciem licznych systemów we/wy

Skala ocen:

bdb	100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db plus	80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db	70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst plus	60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst	50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
ndst	Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Laboratorium

Podczas zajęć laboratoryjnych studenci implementują poszczególne treści przygotowane przez prowadzącego zajęcia w postaci pojedynczych projektów tematycznych.

- bardzo dobry (bdb; 5,0): powyżej 90% ogółu punktów z projektu
- dobry plus (+db; 4,5): od 81 do 90% ogółu punktów z projektu
- dobry (db; 4,0): od 71 do 80% ogółu punktów z projektu
- dostateczny plus (+dst; 3,5): od 61 do 70% ogółu punktów z projektu
- dostateczny (dst; 3,0): od 51 do 60% ogółu punktów z projektu
- niedostateczny (ndst; 2,0): poniżej 51% ogółu punktów z projektu

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mechanics pneumatic and hydraulic system in Mechatronics - part 1/Mechaniczne, pneumatyczne i hydrauliczne systemy w Mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PZJA1-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (III)
7. Semestr/y studiów: czwarty (6)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 30h, laboratorium: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: angielski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Nauka słownictwa z języka angielskiego w wybranym zawodzie Inżyniera Mechatronika. Zagadnienia poruszane podczas zajęć to: mechanika, systemy pneumatyczne, systemy hydrauliczne.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), możliwe wykłady w formie zdalnej synchronicznej,
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa znajomość gramatyki i słownictwa w zakresie języka angielskiego. Znajomość podstaw mechaniki oraz pneumatycznych i hydraulicznych systemów mechatronicznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownicy Instytutu Politechnicznego ANS w Lesznie
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład ćwiczenia	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych	wykład ćwiczenia	MR_W03
01_U	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki;	wykład ćwiczenia	MR_U23
02_U	Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację działania układów mechatronicznych oraz przeprowadzić	wykład ćwiczenia	MR2_U11

	pomiary wybranych charakterystyk tych układów, a także dokonać oceny wartości parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz układy mechatroniczne (analogowe i cyfrowe)		
03_U	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2; potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń oraz opisy narzędzi informatycznych zapisane w tym języku;	wykład ćwiczenia	MR_U08

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Modele ciał w mechanice. Siła i jej odwzorowanie. Rzut siły, moment siły, para sił. Układy sił. Redukcja dowolnego układu sił.	wykład ćwiczenia	02_W 01_U 02_U 03_U
Tarcie w układach mechanicznych. Opis tarcia posuwistego i tocznego.	wykład ćwiczenia	02_W 01_U 02_U 03_U
Wprowadzenie i definicja systemu sterowania układów mechatronicznych. Układy hydrauliczne i pneumatyczne stosowane w konstrukcjach mechatronicznych. Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne. Struktura hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania.	wykład ćwiczenia	02_W 01_U 02_U 03_U
Sterowania elektrohydrauliczne i elektropneumatyczne. Hydrauliczne układy nadążne, sterowanie czterokrawędziowe, dwukrawędziowe, jednokrawędziowe. Układy z zaworami proporcjonalnymi i serwozaworami, hydrauliczne układy sterowania i regulacji, podobieństwa i różnice. Przetworniki elektromechaniczne stosowane w zaworach proporcjonalnych i serwozaworach.	wykład ćwiczenia	02_W 01_U 02_U 03_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika, Komponenty, Metody, Przykłady, PWN, Warszawa 2001,
- b) Schmidt D.: Mechatronika, wydawnictwo REA, Warszawa 2002,

- c) Świder J.: Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych technologicznych układów mechatronicznych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
- d) Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Wyd. elektroniczne, Białystok 1997.
- e) Urządzenia i systemy mechatroniczne, wydawnictwo REA, Warszawa 2009.
- f) Olszewski M.: Podstawy mechatroniki, wydawnictwo REA, Warszawa

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 4	
wykład konwersatoryjny,	wykład
dyskusja, metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Zaliczenie z oceną - wykład	01_W	02_W	03_W				
Zaliczenie z oceną - ćwiczenia	03_W	01_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
- **wykład:** test pisemny w języku angielskim; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia rozmowy z wiedzy przedmiotu.
- Rozwiązanie zadań testowych w języku angielskim. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu.
-
- **ćwiczenia:** test pisemny w języku angielskim; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia rozmowy z wiedzy przedmiotu.
- Rozwiązanie zadań testowych i krótkich obliczeniowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W trakcie realizacji ćwiczeń studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na ćwiczeniach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Electrical and automation systems in Mechatronics - part 2 (prow. jęz. ang.) - Elektryczne i automatyczne systemy w Mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-PZJA2-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (IV)
7. Semestr/y studiów: czwarty (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 30h, laboratorium: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: angielski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Nauka słownictwa z języka angielskiego w wybranym zawodzie Inżyniera Mechatronika. Zagadnienia poruszane podczas zajęć to: elektronika, automatyka, układy sterowania napędów.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), możliwe wykłady w formie zdalnej synchronicznej,
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa znajomość gramatyki i słownictwa w zakresie języka angielskiego. Znajomość podstaw mechaniki oraz pneumatycznych i hydraulicznych systemów mechatronicznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Eugeniusz Krysiak
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownicy Instytutu Politechnicznego ANS w Lesznie
- 17.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład ćwiczenia	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji i właściwości podstawowych elementów i układów elektronicznych	wykład ćwiczenia	MR_W10
03_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej	wykład ćwiczenia	MR_W36

04_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład ćwiczenia	MR_W24 MR_W03
01_U	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2; potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń oraz opisy narzędzi informatycznych zapisane w tym języku;	wykład ćwiczenia	MR_U08

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Modele ciał w mechanice. Siła i jej odwzorowanie. Rzut siły, moment siły, para sił. Układy sił. Redukcja dowolnego układu sił.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U
Tarcie w układach mechanicznych. Opis tarcia posuwistego i tocznego.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U
Wprowadzenie i definicja systemu sterowania układów mechatronicznych. Układy hydrauliczne i pneumatyczne stosowane w konstrukcjach mechatronicznych. Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne. Struktura hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U
Sterowania elektrohydrauliczne i elektropneumatyczne. Hydrauliczne układy nadążne, sterowanie czterokrawędziowe, dwukrawędziowe, jednokrawędziowe. Układy z zaworami proporcjonalnymi i serwozaworami, hydrauliczne układy sterowania i regulacji, podobieństwa i różnice. Przetworniki elektromechaniczne stosowane w zaworach proporcjonalnych i serwozaworach.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika, Komponenty, Metody, Przykłady, PWN, Warszawa 2001,
- Schmidt D.: Mechatronika, wydawnictwo REA, Warszawa 2002,

- c) Świder J.: Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych technologicznych układów mechatronicznych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
- d) Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Wyd. elektroniczne, Białystok 1997.
- e) Urządzenia i systemy mechatroniczne, wydawnictwo REA, Warszawa 2009.
- f) Olszewski M.: Podstawy mechatroniki, wydawnictwo REA, Warszawa

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 4	
wykład konwersatoryjny,	wykład
dyskusja, metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Zaliczenie z oceną - wykład	01_W	02_W	03_W	04_W			
Zaliczenie z oceną - ćwiczenia	02_W	03_W	04_W	01_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
- **wykład:** test pisemny w języku angielskim; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia rozmowy z wiedzy przedmiotu.
- Rozwiązanie zadań testowych w języku angielskim. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu.
-
- **ćwiczenia:** test pisemny w języku angielskim; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia rozmowy z wiedzy przedmiotu.
- Rozwiązanie zadań testowych i krótkich obliczeniowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W trakcie realizacji ćwiczeń studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na ćwiczeniach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Robotyzacja
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-ROBNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: szósty (6)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie podziału robotów, podstawowych konstrukcji, zespołów napędowych, sensorycznych i sterujących, podstaw sterowania i programowania. Umiejętność sformułowania oraz realizacji aplikacji robotów przemysłowych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki, technik wytwarzania, podstaw automatyki, elektrotechniki i elektroniki oraz obsługi systemów komputerowych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Tomasz Andrzejczak

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie robotyki;	wykład	MR_W12
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi robotyki	wykład	MR_W20
04_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu robotyki;	wykład	MR_W30
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	laboratorium	MR_U01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Istota robotyzacji procesów technologicznych. Podstawowe pojęcia. Rozwój robotyki. Przesłanki ekonomiczne, pozaekonomiczne oraz czynniki determinujące potrzeby stosowania robotów w procesach wytwarzania. Klasyfikacja robotów.	wykład	02_W 03_W 04_W
Podstawy budowy robotów przemysłowych. Kinematyka robota przemysłowego (transformacja prosta i odwrotna). Napędy. Czujniki wewnętrzne i zewnętrzne robotów przemysłowych. Systemy wizyjne. Chwytaaki robotów przemysłowych. Głowice technologiczne. Urządzenia współpracujące.	wykład	02_W 03_W 04_W
Dynamika robotów. Planowanie trajektorii robota. Sztuczna inteligencja w robotyce.	wykład	02_W 03_W 04_W
Kalibracja robotów przemysłowych. Wprowadzenie do problematyki programowania i sterowania mechanizmów robotów. Narzędzia wspomagania programowania robotów	wykład	02_W 03_W 04_W
Wybrane zagadnienia robotyzacji procesów przemysłowych. Aspekty ekonomiczne pozaekonomiczne stosowania robotów przemysłowych	wykład	02_W 03_W 04_W
Tendencje rozwojowe budowy robotów przemysłowych. Przykłady współczesnych robotów przemysłowych i zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych. Specjalne zastosowanie robotów.	wykład	02_W 03_W 04_W
Podstawy projektowania stanowisk zrobotyzowanych	laboratorium	01_U
Programowanie robotów on-line i off-line.	laboratorium	01_U
Dobór elementów i konfiguracja zrobotyzowanych stanowisk montażowych	laboratorium	01_U
Programowanie manipulatora edukacyjnego o strukturze typu SCARA	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Honczarenko i in.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. PWN WNT, 2010
- b) Kasperski M.: Sztuczna inteligencja. Helion 2003
- c) Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: "Modelowanie i sterowanie robotów", PWN 2003
- d) Morecki A. i in.: Podstawy robotyki. WNT, Warszawa 2002 (II wydanie).
- e) Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: "Teoria mechanizmów i manipulatorów", WNT 2002
- f) Panasiuk J., Kaczmarek W. Robotyzacja procesów produkcyjnych WNPWN 2017
- g) Giergiel J.: Podstawy Robotyki i Mechatroniki. Część 1
- h) Wprowadzenie do Robotyki, Wyd. KRiDM AGH, Kraków 2004
- i) Dulęba I.: Podstawy robotyki w ćwiczeniach Wyd. PWSPiT 2010
- j) Wawrzecki J. Teoria manipulatorów Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2007
- k) Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.
- l) Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.
- m) Żurek J. Podstawy robotyzacji. Laboratorium Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2015

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 6							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:**
- Zaliczenie na podstawie kolokwium oraz obecności na zajęciach; konieczności zdawania kolokwium.
- **Laboratorium:**
- Zaliczenie na podstawie wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych potwierdzonych pisemnymi sprawozdaniami z każdego ćwiczenia. Osiągnięcie minimalnej frekwencji.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Systemy CAM z elementami programowania CNC
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-SCPRNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: czwarty (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z wiadomościami z zakresu procesów technologicznych CAM występujących w mechatronice z możliwościami wykorzystania maszyn NC i CNC. Wykształcenie umiejętności pisania prostych programów technologicznych z zastosowaniem CAM. Zapoznanie z różnymi metodami programowania, ręcznym oraz w systemach CAD/CAM. Nauczenie podstawowych zasad związanych z samodzielną obsługą wybranych układów sterowania i nastawiania układów OUPN.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student powinien posiadać wiedzę z zakresu obróbki ubytkowej oraz wiedzę w zakresie maszyn technologicznych. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich. Zdolność do logicznego myślenia.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Eugeniusz Krysiak
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, mgr inż. Waldemar Niemczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 7			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do obliczeń, symulacji i wizualizacji układów i systemów mechatronicznych oraz do zapisu projektu	wykład	MR_W18
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości podstawowych materiałów technicznych, metod badań ich własności, technik, narzędzi stosowanych w technologii	wykład	MR_W19

	wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i właściwości produktu z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania materiałów CAD i procesów technologicznych CAM;		
04_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi obrabiarek CNC	wykład	MR_W20
05_W	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo- kontrolnych;	wykład	MR_W26
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	laboratorium	MR_U01
02_U	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe	laboratorium	MR_U12
03_U	Potrafi zaprojektować i praktycznie wykorzystać proste układy diagnostyczno-decyzyjne dedykowane systemom mechatronicznym	laboratorium	MR_U21
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	laboratorium	MR_K01
02_K	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	laboratorium	MR_K07

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Proces produkcyjny, struktura procesu technologicznego obróbki, elementy składowe procesu. Dane wejściowe do projektowania procesu technologicznego, analiza danych rysunku konstrukcyjnego, wymagania dokładnościowe i gładkościowe. Po- gram produkcji, produkcja jednostkowa, seryjna, masowa, materiały stosowane w technologii budowy maszyn i urządzeń. Dokładność w budowie maszyn i urządzeń oraz czynniki wpływające na dokładność obróbki, stan WW przed i po obróbce.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Struktura obrabiarek i rola technologii CNC w ewolucji współczesnych maszyn. Klasyfikacje i charakterystyki podstawowych maszyn technologicznych sterowanych numerycznie. Przestrzeń robocza, osie sterowania, układy współrzędnych, punkty charakterystyczne, oprzyrządowanie	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W

technologiczne, normalizacja. Układy napędowe obrabiarek sterowanych numerycznie.		
Systemy CAM: zasady normowania procesu technologicznego, struktura normy czasu, metody normowania, obliczanie czasów maszynowych, normatywy czasu. Dokumentacja technologiczna; karta półfabrykatu, operacyjna, instrukcyjna, uzbrojenia obrabiarki CNC, kontroli, normowania.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Zastosowanie różnych cykli obróbkowych w programach CAM do projektowania procesów obróbki i automatycznego generowania kodów dla obrabiarek CNC. Zintegrowane systemy CAD /CAM. Podstawowe zasady i sposoby programowania obrabiarek CNC. Rodzaje sterowań do obrabiarek CNC. Procesor. Post-procesor. Błędy programowania(procesora, błędy bazy materiałowo-narzędziowej, postprocesora, operatorskie).	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Przykładowe procesy technologiczne przy wykorzystaniu wybranego programu CAM. Symulacje obróbki na obrabiarkach CNC	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Programowanie warsztatowe tokarki i frezarki sterowanych numerycznie. Środowisko do komputerowego wspomaganie wytwarzania EdgeCAM	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Procedury uruchamiania programów, nastawianie układów OUPN, działanie korektorów narzędziowych. Ustawianie narzędzi, stanowiska pomiarowe, wykorzystanie sond pomiarowych. Transmisja danych PC-CNC	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Budowa obrabiarek CNC- tokarki, frezarki, centrum obróbkowego(zadanie grupowe)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Dobór narzędzi skrawających i parametrów obróbki dla wybranego wyrobu(zadania grupowe)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Obsługa interfejsu użytkownika wybranego programu CAM(zadanie grupowe)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Projekt obróbki wałka wielostopniowego zębatego w zintegrowanym systemie CAD /CAM (zadania indywidualne)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Symulacja obróbki toczeniem na tokarce CNC powierzchni obrotowych zewnętrznych i wewnętrznych(zadanie indywidualne)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K

Symulacja obróbki frezowaniem na frezarce CNC powierzchni płaskich i kształtowych.(zadanie indywidualne)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Projekt obróbki korpusu pompy zębatej na centrum obróbkowym-zadanie indywidualne	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Programowanie i obróbka elementów na tokarce CNC(zadanie grupowe)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Programowanie i obróbka elementów na frezarce CNC(zadanie grupowe)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Programowanie i obróbka elementów na centrum obróbkowymCNC (zadanie grupowe)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Augustyn K. EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie wytwarzania Wydawnictwo HELON 2018
- b) Chlebus M.: Techniki komputerowe Cax w inżynierii produkcji. WNT 2000
- c) Koch P. Edgecam. Wieloosiowe frezowanie CNC Wydawnictwo HELION 2017
- d) Koch P. Edgecam Wieloosiowe toczenie CNC Wydawnictwo HELION 2017
- e) Przybylski W, Deja M. Komputerowo Wspomagane Wytwarzani Maszyn. Podstawy i Zastosowanie WNT 2007
- f) Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT 2003
- g) Grzesik W., Niesłony P. Bartoszek M., Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT. 2006.
- h) Honczarenko J., Elastyczna automatyzacja wytwarzania: obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT 2000
- i) Miecielica M., Wiśniewski W., Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych. PWN 2005
- j) Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem. WNT, 1993.
- k) Winkler T., Wspomaganie komputerowe CAD/CAM – Komputerowy zapis konstrukcji WNT, Warszawa 1989

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 7							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W		
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	03_U	01_K	02_K		

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Wymagane zagadnienia: struktura procesu technologicznego obróbki, elementy składowe procesu produkcji, produkcja jednostkowa, seryjna, masowa, materiały stosowane w technologii budowy maszyn i urządzeń, struktura obrabiarek i rola technologii CNC w ewolucji współczesnych maszyn, klasyfikacje i charakterystyki podstawowych maszyn technologicznych sterowanych numerycznie, układy napędowe obrabiarek sterowanych numerycznie, systemy CAM: zasady normowania procesu technologicznego, struktura normy czasu, metody normowania, obliczanie czasów maszynowych, normatywy czasu, dokumentacja technologiczna; karta półfabrykatu, operacyjna, instrukcyjna, uzbrojenia obrabiarki CNC, kontroli, normowania, zastosowanie różnych cykli obróbkowych w programach CAM do projektowania procesów obróbki i automatycznego generowania kodów dla obrabiarek CNC, zintegrowane systemy CAD /CAM, podstawowe zasady i sposoby programowania obrabiarek CNC, rodzaje sterowań do obrabiarek CNC, błędy programowania (procesora, błędy bazy materiałowo narzędziowej, postprocesora, operatorskie), przykładowe procesy technologiczne przy wykorzystaniu wybranego programu CAM, symulacje obróbki na obrabiarkach CNC, programowanie warsztatowe tokarki i frezarki sterowanych numerycznie, środowisko do komputerowego wspomagania wytwarzania EdgeCAM, procedury uruchamiania programów, nastawianie układów OUPN, działanie korektorów narzędziowych, ustawianie narzędzi, stanowiska pomiarowe, wykorzystanie sond pomiarowych, transmisja danych PC-CNC. Uzyskanie 50% testu sprawdzającego wiadomości pozwoli na zaliczenie przedmiotu.

Laboratorium:

Zakres zagadnień poruszanych podczas laboratorium: programowanie i obróbka elementów na maszynach CNC

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń wykonywanych na zajęciach pozwoli na zaliczenie

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Seminarium dyplomowe
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-SD-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci i czwarty
7. Semestr/y studiów: szósty i siódmy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia: 30g (sem. 6), ćwiczenia 15g (sem. 7)
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: poznanie zasad przygotowania i realizacji pracy dyplomowej, dokumentowania zastosowanych rozwiązań i wyników praktycznych, zasad cytowania literatury naukowej i źródeł naukowych oraz poprawnej redakcji pracy dyplomowej; nabycie umiejętności prezentacji realizacji etapów pracy
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: podstawowa wiedza z zakresu inżynierii oprogramowania oraz znajomość narzędzi informatyki, umiejętności sprawnego obsługi edytorów tekstu i tworzenia prezentacji multimedialnych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, dr inż. Grzegorz Feliczak, dr inż. Andrzej Odon, dr hab. inż. Jakub Kołota

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr szósty i siódmy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	ćwiczenia	MR_W00
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, Internetu i innych źródeł oraz dokonać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy w celu ich wykorzystania w realizacji pracy dyplomowej.	ćwiczenia	MR_U01
02_U	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii informatycznej i prezentować etapy realizacji projektu	ćwiczenia	MR_U10

	dypłomowego.		
03_U	Potrafi brać udział w dyskusji, przedstawiać i oceniać opinie i stanowiska dotyczące projektów mechatronicznych.	ćwiczenia	MR_U09
01_K	Potrafi planować oraz organizować pracę indywidualną (lub zespołową) przy realizowaniu pracy dyplomowej.	ćwiczenia	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU dla przedmiotu/zajęć
Semestr szósty i siódmy		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	ćwiczenia	01_W
Przeszukiwanie i analiza literatury oraz źródeł elektronicznych w zakresie zagadnień związanych z pracą naukową (dyplomową); synteza informacji pochodzących z różnych źródeł; metodyka opracowywania podstaw teoretycznych zadania inżynierskiego; planowanie i organizacja pracy nad realizacją zadania inżynierskiego z podziałem na część teoretyczną i praktyczną.	ćwiczenia	01_U 02_U 03_U 01_K
Tworzenie prezentacji multimedialnych związanych z realizowanym zadaniem inżynierskim; prezentacja realizacji poszczególnych etapów pracy naukowej (dyplomowej); zasady prawidłowej komunikacji z użyciem terminologii informatycznej; zasady formułowania opinii i prowadzenia dyskusji nt. projektu informatycznego; zasady opracowywania struktury i redakcji pracy naukowej (dyplomowej); zasady poprawnego cytowania literatury naukowej.	ćwiczenia	01_U 02_U 03_U 01_K

3. Zalecana literatura:

- P. Grzybowski, K. Sawicki, Pisanie prac i sztuka ich prezentacji, Impuls, Kraków, 2010.
- P. Lenar, Sekrety skutecznych prezentacji multimedialnych, Helion, Gliwice, 2008.
- M. Munter, D. Paradi, Prezentacje w programie PowerPoint, Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2009.
- T. Rawa, Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, 2012.
- M. Munter, L. Russell, Jak przeprowadzać prezentacje, Wolters Kluwer Polska, warszawa, 2009.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr szósty i siódmy	
przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnych, dyskusja moderowana przez prowadzącego	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr szósty i siódmy							
Zaliczenie na podstawie przygotowanych i przedstawionych prezentacji multimedialnych, udziału w dyskusjach oraz przedstawionej koncepcji części teoretycznej (sem. 6) lub praktycznej (sem. 7) pracy inżynierskiej	01_W	01_U	02_U	03_U	01_K		

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr szósty i siódmy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		45	
Praca własna studenta*	Analiza literatury	5	
	Przygotowanie prezentacji	15	
	Opracowanie koncepcji pracy inżynierskiej	10	
SUMA GODZIN		75	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		3	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Systemy informatyczne
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-SINF-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (II)
7. Semestr/y studiów: czwarty (4)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 15h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania komputerów personalnych wykorzystując języki programowania. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w obszarze modelowania i implementacji systemów informatycznych. Studenci uczą się przeprowadzać symulację i analizę działania programów informatycznych oraz planować i dokumentować wykonaną pracę informatyczną. Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych. Student uczy się wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania poprzez implementację kodu.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu programowania strukturalnego oraz sprzętu komputerowego i jego obsługi. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w obszarze modelowania algorytmów, programowania funkcyjnego oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Paweł Kominek
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Paweł Kominek, pracownik Instytutu Politechnicznego.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 4			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00

02_W	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego.	wykład	MR_W06
01_U	student potrafi definiować i identyfikować fazy i modele projektowania systemów komputerowych	laboratorium	MR_U01 MR_U07
02_U	potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych	laboratorium	MR_U01 MR_U07
03_U	potrafi analizować i symulować działanie algorytmów, dobierając struktury danych do pożądanej funkcjonalności kodu	laboratorium	MR_U01 MR_U07
04_U	potrafi myśleć i działać w sposób adekwatny do zagadnień programowania strukturalnego, ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych	laboratorium	MR_U01 MR_U07

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 4		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Wykłady przygotowane zostały w postaci plików multimedialnych, które wprowadzają w zagadnienia programowania realizowanych podczas zajęć. Prowadzący omawia treści programowe związane z systemami informatycznymi: - Implementacja i testowanie systemu informatycznego - Pielęgnacja i dalszy rozwój systemu informatycznego - Zarządzanie zespołem programistycznym, zarządzanie przedsięwzięciami,	wykład	02_W
Wzorce projektowe (kreacyjne, strukturalne, czynnościowe)	laboratorium	01_U 02_U 03_U 04_U
Modelowanie obiektowe: metodologia OMT, diagramy UML	laboratorium	01_U 02_U 03_U 04_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) M. Flasiński, "Zarządzanie Projektami Informatycznymi
- b) R.S. Pressman, "Praktyczne Podejście do Inżynierii Programowania",
- c) pod redak. J. Górskiego, "Inżynieria Oprogramowania
- d) B. Eckel, Thinking In C++, Edycja polska, Wydawnictwo Helion

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 4	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 4							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	03_U	04_U			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 4			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	5
SUMA GODZIN		25	25

LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ	1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM	2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Wymagane zagadnienia: prowadzący omawia treści programowe związane z systemami informatycznymi:

- Implementacja i testowanie systemu informatycznego
- Pielęgnacja i dalszy rozwój systemu informatycznego
- Zarządzanie zespołem programistycznym, zarządzanie przedsięwzięciami,
- Wzorce projektowe (kreacyjne, strukturalne, czynnościowe,
- Modelowanie obiektowe: metodologia OMT, diagramy UML.

Uzyskanie 50% testu sprawdzającego wiadomości pozwoli na zaliczenie przedmiotu.

Laboratorium: - zaliczenie z oceną

Zakres zagadnień poruszanych podczas laboratorium: prowadzący omawia treści programowe związane z systemami informatycznymi implementacja i testowanie systemu informatycznego, modelowanie obiektowe: metodologia OMT, diagramy UML

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń wykonywanych na zajęciach pozwoli na zaliczenie.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Systemy mechatroniczne w branży elektromobilności i energetyce niekonwencjonalnej
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-SMAEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: szósty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15h, laboratoria 15h
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Uzyskanie przez studenta wiedzy interdyscyplinarnej z zakresu budowy i działania wybranych urządzeń mechatronicznych oraz możliwości ich zastosowania w technice. Zapoznanie studenta z aktualnymi trendami rozwoju systemów mechatronicznych w wybranych dziedzinach życia.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość podstaw analizy matematycznej. Znajomość podstawowych narzędzi pakietu Office i programowania inżynierskiego. Student zna podstawy budowy i zasady działania urządzeń mechatronicznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Jakub Młyński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Jakub Młyński

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu;	Wykład	MR_W02
03_W	Ma podstawową wiedzę z zakresu konstruowania zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń energetycznych;	Wykład	MR_W44
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	Laboratorium	MR_U01

02_U	Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką oraz dynamiką robotów;	Laboratorium	MR_U18

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Wykład	01_W
Podstawy teorii inżynierii systemów. Myślenie systemowe. Własności strukturalne, dynamiczne i ewolucyjne systemów	Wykład	02_W
Ogólny schemat i istota funkcjonowania systemów mechatronicznych. Klasyfikacja systemów mechatronicznych.	Wykład	02_W, 03_W
Metodyka integracji podsystemów i komponentów. Synteza systemu mechatronicznego.	Wykład	02_W, 03_W
Przegląd zaawansowanych technologicznie sensorów oraz nastawników. Akcelerometry mikromechaniczne. Żyroskopy laserowe oraz scalone.	Wykład	02_W, 03_W
Zadania pomiarowe, przetwarzania sygnałów i danych w systemach mechatronicznych .	Wykład	02_W, 03_W
Ogólna struktura napędu elektrycznego i jego elementy. Silniki elektryczne i ich normalizacja, rodzaje ochrony i pracy.	Wykład	02_W, 03_W
Stopnie mocy i sterowniki napędów.	Wykład	02_W, 03_W
Wprowadzenie do pneumatyki. Objaśnienie podstawowych pojęć i charakterystyk sterowania pneumatycznego. Elementy i zespoły sterujące. Przedstawienie i klasyfikacja pneumatycznych elementów sterujących. Podstawy projektowania układów pneumatycznych	Wykład	02_W, 03_W
Wprowadzenie do hydrauliki Objaśnienie podstawowych pojęć i charakterystyk sterowania hydraulicznego. Elementy i zespoły sterujące. Przedstawienie i klasyfikacja Hydraulicznych elementów sterujących. Sposób przetwarzania energii hydraulicznej na energię mechaniczną. Podstawy projektowania układów hydraulicznych	Wykład	02_W, 03_W
Zasady projektowania złożonego systemu mechatronicznego	Wykład	02_W, 03_W
Sterowanie zintegrowanym układem napędowym z hamulcem proszkowym z wykorzystaniem sterownika PLC	Laboratorium	01_U, 02_U
Regulacja prędkości ruchu aktuatorów hydraulicznych i pneumatycznych	Laboratorium	01_U, 02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a. Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z., Układy elektroniczne Część III, Układy i systemy cyfrowe, WNT, Warszawa, 2006
- b. Bodo Heimann , Karl Popp , Wilfried Gerth, Mechatronika, komponenty, metody, przykłady Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013
- c. Gawrysiak, „Mechatronika i projektowanie mechatroniczne”, 2001 3. Kuta S. Elementy i układy elektroniczne, Wyd. AGH, Kraków, 2000
- d. Lisowski M., Czop P., Projektowanie, wytwarzanie i eksploatacja układów Mechatronicznych, Wydawnictwo AGH 2016
- e. Skoczyński W. Sensory w obrabiarkach CNC Wydawnictwo Naukowe PWN 2018
- f. Turowski J., Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej Łódź 2008
- g. Vogel G., Mühlberger E., Fascynujący świat pneumatyki. (Opracowanie wersji polskiej Mariusz Olszewski. Warszawa Festo Polska, sierpień 2003.
- h. Luft M., Łukasik Z., Krzysztozek K., Pietruszczak D., Podsiadły Laboratorium automatyki i mechatroniki D., Wyd. UTH Radom 2015
- i. Szenajch W.: Przyrządy, uchwyty i sterowanie pneumatyczne. WNT Warszawa 1983.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
Wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	Wykład
Metoda laboratoryjna, praca w grupach	Laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 6							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	02_W	03_W					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		5

SUMA GODZIN	25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ	1,	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM	2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Egzamin z wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej, polegający na udzieleniu odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5 punktów.

Laboratorium:

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr hab. inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Systemy mechatroniczne w automatyce przemysłowej
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0715
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-SMANKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: szósty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15h, laboratoria 15h
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Uzyskanie przez studenta wiedzy interdyscyplinarnej z zakresu budowy i działania wybranych urządzeń mechatronicznych oraz możliwości ich zastosowania w technice. Zapoznanie studenta z aktualnymi trendami rozwoju systemów mechatronicznych w wybranych dziedzinach życia.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość podstaw analizy matematycznej. Znajomość podstawowych narzędzi pakietu Office i programowania inżynierskiego. Student zna podstawy budowy i zasady działania urządzeń mechatronicznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Jakub Młyński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Jakub Młyński

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu;	Wykład	MR_W02
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	Wykład	MR_W20

01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	Laboratorium	MR_U01
02_U	Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką oraz dynamiką robotów;	Laboratorium	MR_U18

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Wykład	01_W
Podstawy teorii inżynierii systemów. Myślenie systemowe. Własności strukturalne, dynamiczne i ewolucyjne systemów	Wykład	02_W
Ogólny schemat i istota funkcjonowania systemów mechatronicznych. Klasyfikacja systemów mechatronicznych.	Wykład	02_W, 03_W
Metodyka integracji podsystemów i komponentów. Synteza systemu mechatronicznego.	Wykład	02_W, 03_W
Przegląd zaawansowanych technologicznie sensorów oraz nastawników. Akcelerometry mikromechaniczne. Żyroskopy laserowe oraz scalone.	Wykład	02_W, 03_W
Zadania pomiarowe, przetwarzania sygnałów i danych w systemach mechatronicznych .	Wykład	02_W, 03_W
Ogólna struktura napędu elektrycznego i jego elementy. Silniki elektryczne i ich normalizacja, rodzaje ochrony i pracy.	Wykład	02_W, 03_W
Stopnie mocy i sterowniki napędów.	Wykład	02_W, 03_W
Wprowadzenie do pneumatyki. Objaśnienie podstawowych pojęć i charakterystyk sterowania pneumatycznego. Elementy i zespoły sterujące. Przedstawienie i klasyfikacja pneumatycznych elementów sterujących. Sposób przetwarzania energii sprężonego powietrza na energię mechaniczną. Siłowniki i silniki pneumatyczne – typy, budowa, charakterystyki. Podstawy projektowania układów pneumatycznych	Wykład	02_W, 03_W
Wprowadzenie do hydrauliki Objaśnienie podstawowych pojęć i charakterystyk sterowania hydraulicznego. Elementy i zespoły sterujące. Przedstawienie i klasyfikacja Hydraulicznych elementów sterujących. Sposób przetwarzania energii hydraulicznej na energię mechaniczną. Siłowniki i silniki hydrauliczne – typy, budowa, charakterystyki. Podstawy projektowania układów hydraulicznych	Wykład	02_W, 03_W
Zasady projektowania złożonego systemu mechatronicznego	Wykład	02_W, 03_W
Układy mechatroniczne w obrabiarkach CNC,	Laboratorium	01_U, 02_U

Programowanie i symulacja pracy zrobotyzowanego stanowiska montażowego	Laboratorium	01_U, 02_U
Sterowanie zintegrowanym układem napędowym z hamulcem proszkowym z wykorzystaniem sterownika PLC	Laboratorium	01_U, 02_U
Programowanie i symulacja pracy przenośnika podciśnieniowego	Laboratorium	01_U, 02_U
Regulacja prędkości ruchu aktuatorów hydraulicznych i pneumatycznych	Laboratorium	01_U, 02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z., Układy elektroniczne Część III, Układy i systemy cyfrowe, WNT, Warszawa, 2006
- Bodo Heimann, Karl Popp, Wilfried Gerth, Mechatronika, komponenty, metody, przykłady Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013
- Gawrysiak, „Mechatronika i projektowanie mechatroniczne”, 2001 3. Kuta S. Elementy i układy elektroniczne, Wyd. AGH, Kraków, 2000
- Lisowski M., Czop P., Projektowanie, wytwarzanie i eksploatacja układów Mechatronicznych, Wydawnictwo AGH 2016
- Skoczyński W. Sensory w obrabiarkach CNC Wydawnictwo Naukowe PWN 2018
- Turowski J., Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej Łódź 2008
- Vogel G., Mühlberger E., Fascynujący świat pneumatyki. (Opracowanie wersji polskiej Mariusz Olszewski. Warszawa Festo Polska, sierpień 2003.
- Luft M., Łukasik Z., Krzysztozek K., Pietruszczak D., Podsiadły Laboratorium automatyki i mechatroniki D., Wyd. UTH Radom 2015
- Szenajch W.: Przyrządy, uchwyty i sterowanie pneumatyczne. WNT Warszawa 1983.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
Wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	Wykład
Metoda laboratoryjna, praca w grupach	Laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 6							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	02_W	03_W					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		5
SUMA GODZIN		20	30
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1,2	0,8
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Egzamin z wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej, polegający na udzieleniu odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5 punktów.

Laboratorium:

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Systemy mechatroniczne w elektroenergetyce
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-SMAZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: szósty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15h, laboratoria 15h
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Uzyskanie przez studenta wiedzy interdyscyplinarnej z zakresu budowy i działania wybranych urządzeń mechatronicznych oraz możliwości ich zastosowania w technice. Zapoznanie studenta z aktualnymi trendami rozwoju systemów mechatronicznych w wybranych dziedzinach życia.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość podstaw analizy matematycznej. Znajomość podstawowych narzędzi pakietu Office i programowania inżynierskiego. Student zna podstawy budowy i zasady działania urządzeń mechatronicznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Jakub Młyński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Jakub Młyński

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Wykład	MR_W00
02_W	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu;	Wykład	MR_W02
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	Wykład	MR_W20

01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	Laboratorium	MR_U01
02_U	Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką oraz dynamiką robotów;	Laboratorium	MR_U18

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	Wykład	01_W
Podstawy teorii inżynierii systemów. Myślenie systemowe. Własności strukturalne, dynamiczne i ewolucyjne systemów	Wykład	02_W
Ogólny schemat i istota funkcjonowania systemów mechatronicznych Klasyfikacja systemów mechatronicznych.	Wykład	02_W, 03_W
Metodyka integracji podsystemów i komponentów. Synteza systemu mechatronicznego.	Wykład	02_W, 03_W
Zadania pomiarowe, przetwarzania sygnałów i danych w systemach mechatronicznych .	Wykład	02_W, 03_W
Ogólna struktura napędu elektrycznego i jego elementy. Silniki elektryczne i ich normalizacja, rodzaje ochrony i pracy.	Wykład	02_W, 03_W
Stopnie mocy i sterowniki napędów.	Wykład	02_W, 03_W
Wprowadzenie do pneumatyki. Objasnienie podstawowych pojęć i charakterystyk sterowania pneumatycznego. Elementy i zespoły sterujące. Przedstawienie i klasyfikacja pneumatycznych elementów sterujących. Sposób przetwarzania energii sprężonego powietrza na energię mechaniczną. Podstawy projektowania układów pneumatycznych	Wykład	02_W, 03_W
Wprowadzenie do hydrauliki Objasnienie podstawowych pojęć i charakterystyk sterowania hydraulicznego Elementy i zespoły sterujące. Przedstawienie i klasyfikacja Hydraulicznych elementów sterujących. Sposób przetwarzania energii hydraulicznej na energię mechaniczną. Siłowniki i silniki hydrauliczne – typy, budowa, charakterystyki. Podstawy projektowania układów hydraulicznych	Wykład	02_W, 03_W
Układy mechatroniczne w sprzęcie AGD	Laboratorium	01_U, 02_U
Sterowanie zintegrowanym układem napędowym z hamulcem proszkowym z wykorzystaniem sterownika PLC	Laboratorium	01_U, 02_U
Programowanie i symulacja pracy przenośnika podciśnieniowego	Laboratorium	01_U, 02_U
Regulacja prędkości ruchu aktuatorów hydraulicznych i pneumatycznych	Laboratorium	01_U, 02_U

3. Zalecana literatura:

- Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z., Układy elektroniczne Część III, Układy i systemy cyfrowe, WNT, Warszawa, 2006
- Bodo Heimann , Karl Popp , Wilfried Gerth, Mechatronika, komponenty, metody, przykłady Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013
- Gawrysiak, „Mechatronika i projektowanie mechatroniczne”, 2001 3. Kuta S. Elementy i układy elektroniczne, Wyd. AGH, Kraków, 2000
- Lisowski M., Czop P., Projektowanie, wytwarzanie i eksploatacja układów Mechatronicznych, Wydawnictwo AGH 2016
- Skoczyński W. Sensory w obrabiarkach CNC Wydawnictwo Naukowe PWN 2018
- Turowski J., Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej Łódź 2008
- Vogel G., Mühlberger E.,: Fascynujący świat pneumatyki. (Opracowanie wersji polskiej Mariusz Olszewski. Warszawa Festo Polska, sierpień 2003.
- Luft M., Łukasik Z., Krzysztozek K., Pietruszczak D., Podsiadły Laboratorium automatyki i mechatroniki D.,Wyd.UTH Radom 2015
- Szenajch W.: Przyrządy, uchwyty i sterowanie pneumatyczne. WNT Warszawa 1983.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
Wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	Wykład
Metoda laboratoryjna, praca w grupach	Laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 6							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	02_W	03_W					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U					

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodnie z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności

		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		5
SUMA GODZIN		20	30
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1,2	0,8
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:

Egzamin z wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej, polegający na udzieleniu odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5 punktów.

Laboratorium:

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Sterowanie i programowanie robotów
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-SROBZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie podziału robotów, podstawowych konstrukcji, zespołów napędowych, sensorycznych i sterujących, podstaw sterowania i programowania. Umiejętność sformułowania oraz realizacji zadania robotyzacyjnego.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki, technik wytwarzania, podstaw automatyki, elektrotechniki i elektroniki oraz obsługi systemów komputerowych
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Tomasz Andrzejczak

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki	wykład	MR_W13
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych;	wykład	MR_W15
04_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych;	wykład	MR_W18
05_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i struktur kinematycznych, opisu matematycznego, zasad działania oraz programowania	wykład	MR_W24

	robotów manipulacyjnych; ma podstawową wiedzę z zakresu opisu matematycznego, własności oraz zasad działania i programowania prostych robotów mobilnych;		
06_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie teorii manipulatorów i robotów, kinematyki i dynamiki prostej i odwrotnej, programowania robotów przemysłowych;	wykład	MR_W35
01_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	laboratorium	MR_U17
02_U	Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką oraz dynamiką robotów;	laboratorium	MR_U18
03_U	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki;	laboratorium	MR_U24
01_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	laboratorium	MR_K05
02_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	laboratorium	MR_K06

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Podstawowa wiedza na temat robotyki i robotyzacji	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W
Poznanie budowy manipulatorów, robotów i ich aktuatorów.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W
Podstawowe pojęcia i zadania z zakresu opisu i realizacji zadań ruchowych mechanizmów manipulatorów i robotów.	wykład	02_W 03_W 04_W

		05_W 06_W
Wprowadzenie do problematyki programowania i sterowania mechanizmów manipulatorów i robotów	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W
Wybrane zagadnienia robotyzacji procesów przemysłowych.	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K
Wprowadzenie do robotyki mobilnej w tym wybrane zagadnienia układów kinematycznych i programowania.	laboratorium	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Honczarenko i in.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2004.
- Kasperski M.: Sztuczna inteligencja. Helion 2003
- Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: "Modelowanie i sterowanie robotów", PWN 2003
- Morecki A. i in.: Podstawy robotyki. WNT, Warszawa 2002 (II wydanie).
- Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: "Teoria mechanizmów i manipulatorów", WNT 2002
- Olszewski i in. : Manipulatory i roboty przemysłowe. WNT, Warszawa 1992 (II wydanie)
- Spong M.W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów. WNT, Warszawa 1997.
- Giergiel J.: Podstawy Robotyki i Mechatroniki. Część 1 Wprowadzenie do Robotyki, Wyd. KRiDM AGH, Kraków 2004.
- Dulęba I.: Podstawy robotyki w ćwiczeniach Wyd. PWSPiT 2010.
- Wawrzecki J. Teoria manipulatorów Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2007

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	06_W	
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	03_U	01_K	02_K		

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład - zaliczenie z oceną:

Wymagane zagadnienia: budowa manipulatorów, robotów i ich aktuatorów; podstawowe pojęcia i zadania z zakresu opisu i realizacji zadań ruchowych mechanizmów manipulatorów i robotów; wprowadzenie do problematyki programowania i sterowania mechanizmów manipulatorów i robotów; zagadnienia robotyzacji procesów przemysłowych; wprowadzenie do robotyki mobilnej w tym wybrane zagadnienia układów kinematycznych i programowania
Uzyskanie 50% testu sprawdzającego wiadomości pozwoli na zaliczenie przedmiotu.

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych podczas ćwiczeń: Wybrane zagadnienia robotyzacji procesów przemysłowych; wprowadzenie do robotyki mobilnej w tym wybrane zagadnienia układów kinematycznych i programowania

Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń wykonywanych na zajęciach pozwoli na zaliczenie.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Systemy wizyjne, rozpoznawanie obrazów
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-SWRONKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z systemów informatycznych niezbędnych do projektowania systemów automatyki i wizualizacji procesów przemysłowych. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowych związanych z systemami automatyki. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z dziedziny automatyki. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z automatyki i programowania sterowniki PLC oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Mirosław Bolka

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	ma specjalistyczną wiedzę w zakresie systemów rozproszonych mechatroniki i technik sieciowych,	wykład	MR_W10 MR_W12
03_W	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu wizualizacji układów mechatroniki,	wykład	MR_W15
04_W	Potrafi przy projektowaniu wizualizacji procesów	wykład	MR_W37

	przemysłowych dostrzegać jej aspekty pozatechniczne,		MR_W35
01_U	potrafi ocenić przydatność nowych technologii stosowanych do monitorowania systemów mechatroniki,	laboratorium	MR_U02
02_U	potrafi dokonać identyfikacji elementów i układów sterowania, zaprojektować wizualizację z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych,	laboratorium	MR_U03
01_K	posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować;	laboratorium	MR_K01 MR_K02

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Akwizycja obrazu, metody kodowania obrazu, wstępne wiadomości o kodowaniu video.	wykład	02_W 03_W 04_W
Wykorzystanie biblioteki OpenCV do przetwarzania obrazu. Przestrzenie barw i histogamy..	wykład	02_W 03_W 04_W
Wstępne przetwarzanie obrazu - metody lokalne (korekcja gamma, przetwarzanie w oparciu o histogram, progowanie itp.) Metody kontekstowe - konwolucja, filtracja liniowa i nieliniowa; operacje morfologiczne.	wykład	02_W 03_W 04_W
Detekcja cech obrazowych (linii, punktów).	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Deskrypcja i dopasowanie cech..	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Segmentacja i analiza kształtów.	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Rola oświetlenia w systemach wizyjnych	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Wstęp do analizy sekwencji wideo - detekcja ruchu, śledzenie obiektów.	laboratorium	01_U 02_U 01_K
Wstęp do wykorzystania metod uczenia maszynowego w systemach wizyjnych.	laboratorium	01_U 02_U 01_K

3. Zalecana literatura:

- a) Beyerer, Jürgen, Puente León, Fernando, Frese, Christian, Machine Vision Automated Williams R, Handbook of SCADA systems, Elsevier Advanced Technology, 1st edition, 2001
- b) Visual Inspection: Theory, Practice and Applications, Springer 2016
- c) Steger, Carsten; Markus Ulrich & Christian Wiedemann (2008). Machine Vision Algorithms and Applications. Weinheim: Wiley-VCH.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50

LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ	1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM	3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Wymagane zagadnienia: wiedza w zakresie automatyki i mechatroniki, obejmująca: systemy wizyjne i wizualizację procesów produkcyjnych dla systemów mechatroniki przemysłowej.

Uzyskanie 50% testu sprawdzającego wiadomości pozwoli na zaliczenie przedmiotu.

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych podczas laboratorium: potrafi projektować układy sterowania i mechatroniki wraz z systemami wizyjnymi, świadomie wykorzystywać narzędzia do tworzenia wizualizacji procesów produkcyjnych; Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń wykonywanych na zajęciach pozwoli na zaliczenie

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Sztuczna inteligencja
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-SzI-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (II)
7. Semestr/y studiów: czwarty (4)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu sztucznej inteligencji (ang. Artificial Intelligence) – obejmującej zagadnienia logiki rozmytej, obliczeń ewolucyjnych, sieci neuronowych i ich wykorzystania. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania tzw. problemów AI - trudnych, jak np.: podejmowanie decyzji w warunkach braku wszystkich danych (lub dysponowanie tylko danymi niepewnymi), realizacja systemów posługujących się „rozumowaniem racjonalnym”, zarządzanie wiedzą, preferencjami i informacją w odniesieniu do obiektów o złożonej dynamice i silnej nieliniowości modelu, trudnymi do identyfikacji.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: wiedza- budowa i zasada działania komputera klasy PC; umiejętności- obsługa komputera PC i urządzeń zewnętrznych; kompetencje- zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych wykładach dla grupy osób, świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Paweł Kominek
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Paweł Kominek, dr inż. Karol Józefowicz

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 4			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma elementarną wiedzę w zakresie teorii i podstawowych metod sztucznej inteligencji i systemów decyzyjnych. Ma także wiedzę niezbędną do wykorzystania tych metod w liniowych i podstawowych nieliniowych systemach.	wykład	MR_W08 MR_W17

03_W	Zna i rozumie zasady uczenia sztucznych sieci neuronowych, systemów eksperckich i ma wiedzę niezbędną do realizacji tego procesu.	wykład	MR_W08
04_W	Potrafi określić typy preferowanych rodzajów układów sztucznej inteligencji (w tym układów neuronowych lub eksperckich) do postawionego zadania w systemie optymalizacji czy innego problemu informatyki lub automatyki.	wykład	MR_W08
01_U	Potrafi określić złożoność podstawowych problemów kombinatorycznych. Zna i rozumie zasady wykorzystania technik opartych na wiedzy wykorzystywanych w różnych algorytmach.	laboratorium	MR -_U13
01_K	Rozumie konieczność ciągłego doksztalcania się w zakresie metod sztucznej inteligencji z uwagi na dynamiczny rozwój tej dziedziny nauki, jest przy tym świadomy własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów	laboratorium	MR_K01 MR_K03

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanym w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	wykład	01_W
Modele neuronów i metody ich uczenia (perceptron, neuron sigmoidalny, neuron typu adaline, instar i outstar Grossberga, neurony typu WTA, model neuronu Hebba, model stochastyczny neuronu). Sieci jednokierunkowe wielowarstwowe typu sigmoidalnego (FFT) - sieć jednowarstwowa, sieć wielowarstwowa perceptronowa, algorytmy gradientowe uczenia sieci (metoda propagacji wstecznej, dobór współczynnika uczenia, metody heurystyczne uczenia sieci, porównanie efektywności algorytmów uczących, elementy optymalizacji globalnej, metody inicjalizacji wag. Problemy praktycznego wykorzystania sieci neuronowych. Zasady doboru architektury sieci (dobór optymalnej architektury sieci, metody rozbudowy sieci, dobór próbek uczących sieci, wtrącanie szumu do wzorców uczących, przykłady zastosowań sieci perceptronowej). Sieci neuronowe radialne (podstawy matematyczne, sieć neuronowa radialna, metody uczenia sieci neuronowych radialnych, przykłady zastosowania sieci radialnych, metody doboru liczby funkcji bazowych, porównanie sieci radialnych z sieciami sigmoidalnymi)	wykład	02_W 03_W 04_W
Sieci rekurencyjne jako pamięci asocjacyjne (sieć autoasocjacyjna Hopfielda, sieć Hamminga, sieć typu BAM, itp.). Sieci rekurencyjne tworzone na podstawie perceptronu (sieć perceptronowi ze sprzężeniem zwrotnym, sieć rekurencyjna Elmana, sieć RTRN). Sieci samoorganizujące się na zasadzie współzawodnictwa (zależności podstawowe sieci samoorganizujących się przez współzawodnictwo,	wykład	02_W 03_W 04_W

algorytmy uczące sieci samoorganizujących, zastosowania sieci samoorganizujących, sieć hybrydowa)		
Podstawy matematyczne systemów rozmytych. Operacje na zbiorach rozmytych, rozmytość a prawdopodobieństwo, reguły rozmyte wnioskowania, systemy wnioskowania rozmytego Mamdaniego-Zadeha, model wnioskowania Takagi-Sugeno-Kanga. Sieci neuronowe rozmyte - struktura sieci rozmytej TSK, struktura sieci Wanga-Mendela, algorytm hybrydowy uczenia sieci rozmytych, algorytm samoorganizacji w zastosowaniu do uczenia sieci rozmytej, adaptacyjny algorytm samoorganizacji dla sieci rozmytej. Regulatory rozmyte - zasady konstrukcji, zastosowania	wykład	02_W 03_W 04_W
Matlab - NNT. Symulator SSN: wybrane problemy i metody doboru danych uczących, tworzenie zbioru walidacyjnego i testowego, metoda wstecznej propagacji błędu w procesie uczenia sieci, zdolność sieci do generalizacji nabytej wiedzy, wykorzystanie własności różnych typów sieci w zagadnieniach optymalizacji. Dobór optymalnej architektury sieci neuronowej. Analiza wyboru rodzaju sieci stosownie do typu rozwiązywanego przez sieć problemu technicznego. Porównanie efektywności algorytmów uczących. Dobór najbardziej efektywnego współczynnika uczenia oraz współczynnika momentum	laboratorium	01_U 01_K
Gry logiczne (szachy, warcaby, go); systemy uczące się. Zagadnienia optymalizacji i aproksymacji; programowanie liniowe PL; metoda graficzna rozwiązywania zadań PL;	laboratorium	01_U 01_K
Algorytmy heurystyczne; zadania optymalizacyjne dla problemu komiwojażera, pokrycia macierzy, problemu plecakowego. Pojęcie sąsiedztwa, algorytm zachłanny, algorytm wspinaczki, algorytm przeszukiwania tabu, algorytm przeszukiwania wiązkowego	laboratorium	01_U 01_K
Algorytmy ewolucyjne, Algorytmy genetyczne, Teoria schematów w algorytmie genetycznym. Techniki oparte na wiedzy.	laboratorium	01_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- MIT Key Insights: Biznes i technologia. Sztuczna inteligencja, Wydawca: ICAN Institute, 2021.
- de Ponteves Hadelin: Sztuczna inteligencja. Błyskawiczne wprowadzenie do uczenia maszynowego, uczenia ze wzmocnieniem i uczenia głębokiego, Wydawnictwo Helion, 2021
- R. Tadeusiewicz: Elementarne wprowadzenie do techniki sieci neuronowych z przykładowymi programami, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1999.
- S. Osowski: Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000.
- Hurbans Rishal: Algorytmy sztucznej inteligencji. Ilustrowany przewodnik, Wydawnictwo Helion, 2021
- Sztuczne sieci neuronowe – Laboratorium, praca zbiorowa pod red. A. Rybarczyka, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Wyd. I, Poznań 2007, ISBN 978-83-7143-261-3, Wydanie II (2009).

- g) J. Żurada, M. Barski, W. Jędruch: Sztuczne sieci neuronowe, PWN, Warszawa, 1997.
h) Czasopisma informatyczne,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 4							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	01_K					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-

Wykład:

Aby uzyskać zaliczenie wykładu student powinien zdobyć co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego. Skala ocen:

- bardzo dobry (bdb; 5,0): uzyskanie od 90% punktów z kolokwium pisemnego
- dobry plus (+db; 4,5): uzyskanie [80%; 90%) punktów z kolokwium pisemnego
- dobry (db; 4,0): uzyskanie [70%; 80%) punktów z kolokwium pisemnego
- dostateczny plus (+dst; 3,5): uzyskanie [60%; 70%) punktów z kolokwium pisemnego
- dostateczny (dst; 3,0): uzyskanie [50%; 60%) punktów z kolokwium pisemnego
- niedostateczny (ndst; 2,0): uzyskanie poniżej 50% punktów z kolokwium pisemnego

Laboratorium:

Aby uzyskać zaliczenie laboratorium student powinien zdobyć co najmniej 50% punktów z przygotowanego sprawozdania. Skala ocen:

- bardzo dobry (bdb; 5,0): uzyskanie od 90% punktów z kolokwium pisemnego
- dobry plus (+db; 4,5): uzyskanie [80%; 90%) punktów z kolokwium pisemnego
- dobry (db; 4,0): uzyskanie [70%; 80%) punktów z kolokwium pisemnego
- dostateczny plus (+dst; 3,5): uzyskanie [60%; 70%) punktów z kolokwium pisemnego
- dostateczny (dst; 3,0): uzyskanie [50%; 60%) punktów z kolokwium pisemnego
- niedostateczny (ndst; 2,0): uzyskanie poniżej 50% punktów z kolokwium pisemnego

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Technologia Informacyjna
2. Kod Erasmus: ??
3. Kod ISCED: ??
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-TINF-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, Laboratoria: 15h
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie się z przydatnymi zagadnieniami z zakresu obsługi komputera, poznanie funkcjonalności oprogramowania biurowego. Zapoznanie z tematyką bezpieczeństwa danych. Umiejętność posługiwania się pakietem biurowym Microsoft Office. Bazy danych i relacyjny model danych, podstawowe polecenia SQL. Poczta elektroniczna i Internet. Wyszukiwanie informacji w Internecie. Język HTML i tworzenie stron www. Przetwarzanie plików graficznych..
12. Sposób prowadzenia: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa obsługa komputera. Zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych wykładach dla dużej grupy osób, świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej. Umiejętność samodzielnego uzupełniania wiedzy i wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Patryk Kaczmarek
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Patryk Kaczmarek

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy komputera , różnorodności i funkcjonalności sprzętu komputerowego, rozróżnia urządzenia peryferyjne i zna ich przeznaczenie	wykład	MR_W09
03_W	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowej obsługi komputera. Posiada wiedzę w zakresie pracy z pakietem MS Office. Poznanie	wykład	MR_W09

	środowisk poczty e-mail, konfiguracja baz danych w pakietach biurowych. Analiza statystyczna danych. Definicja poziomu bezpieczeństwa informacji elektronicznej. Tworzenie stron WWW, prosta obsługa baz danych SQL.		
01_U	Zna podstawowe możliwości wykorzystania programów użytkowych, posiada podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa danych, uprawnień dostępu oraz ochrony antywirusowej.	laboratorium	MR_U01 MR_U10
02_U	Potrafi wykorzystać oprogramowanie biurowe do sporządzenia opracowań tekstowych, wykonania obliczeń oraz prezentacji, potrafi wyszukiwać informacje w sieci Internet oraz skorzystać z internetowych serwisów funkcjonalnych. Potrafi stworzyć prostą stronę internetową oraz zna podstawowe polecenia języka SQL.	laboratorium	MR_U01 MR_U10
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy; ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych	wykład laboratorium	MR_K01 MR_K07

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Sprzęt komputerowy: komputery stacjonarne, notebooki, netbooki, tablety. Podstawowe podzespoły komputera. Podstawowe parametry podzespołów komputera i ich wpływ na wydajność i funkcjonalność. Szybkość procesora. Rozmiar pamięci. Pojęcie pamięci trwałej i ulotnej	wykład	02_W 01_K
Popularne systemy operacyjne, Pliki danych i katalogi. Przenoszenie, kopiowanie i usuwanie plików. Formaty plików graficzne i plik popularnych programów. Kompresja plików graficznych i jej wpływ na jakość obrazu. Rozmiar danych, a rozmiar pliku.	wykład	03_W 01_K
Oprogramowanie biurowe w tym: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do prezentacji. Użytkowanie oprogramowania do przeglądania i obróbki zdjęć cyfrowych.	laboratorium	01_U 02_U 01_K

Stosowanie zaawansowanego wyszukiwania w celu poprawnego filtrowania treści. Tworzenie prostej strony internetowej, przy użyciu języka HTML. Posługiwanie się prostymi poleceniami języka SQL.		

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Cieciera Marek. Podstawy technologii informacyjnych z przykładami zastosowań. Vizja Press&IT 2006
2. Joan Lambert, Curtis Frye, Microsoft Office 2016 Krok po kroku Wyd. Promise 2017
3. Joan Lambert, Microsoft Word 2019 Krok po kroku, Wyd. Promis 2021
4. Curtis Frye, Microsoft Excel 2019 Krok po kroku, Wyd. Promis 2019
5. Joyce Cox, Joan Lambert, Microsoft Access 2013 Krok po kroku, Wyd. Promise 2016
6. Mazur, Dawid. HTML5 i CSS3. Red. . Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015
7. Itzik, Ben-Gan. Microsoft SQL Server 2012 Podstawy języka T-SQL. Red. . Warszawa: Promise, 2016
8. W. Wrotek: Technologia Informacyjna. Helion, Gliwice, 2006.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja	wykład
Metoda laboratoryjna	laboratorium

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	02_W	03_W					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U					

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
	Przygotowanie do egzaminu	5	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		15
SUMA GODZIN		20	30
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Teoria obwodów 1
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-TOB1-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: drugi
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15g, ćwiczenia 15g
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu Celem nauczania przedmiotu jest poznanie przez studentów podstawowych elektrycznych wielkości fizycznych oraz podstawowych praw teorii obwodów. Do celów nauczania przedmiotu należy także przyswojenie przez studenta analitycznych i wybranych numerycznych metod rozwiązywania problemów z zakresu teorii obwodów (na przykładzie układów prądu stałego).
12. Sposób prowadzenia zajęć: hybrydowo
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza w zakresie matematyki, pozwalająca na wykonywanie operacji na macierzach. Wiedza w zakresie fizyki obejmująca podstawy teoretyczne i zastosowania z zakresu elektryczności i magnetyzmu niezbędna do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektrycznych oraz w ich otoczeniu. Umiejętność rozwiązywania układów równań liniowych i przekształcania wyrażeń algebraicznych i trygonometrycznych. Zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych wykładach dla dużej grupy osób, świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej i ustawicznego uaktualniania zdobytej wiedzy z uwagi na dynamiczne zmiany technologiczne i układowe we współczesnej technice.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS):
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr piąty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	M_W00

02_W	Zna podstawowe twierdzenia obwodowe oraz metody analizy obwodowej i ma świadomość różnego stopnia złożoności możliwych do zastosowania metod analizy .	wykład	
03_W	Ma ogólną wiedzę dotyczącą analizy elementarnych obwodów nieliniowych prądu stałego	wykład	
01_U	Potrafi opisać prosty, liniowy obwód elektryczny dla wymuszenia stałoprądowego i wybrać właściwą metodę analizy i przeprowadzić tę analizę dla zadanego przypadku obwodu stałoprądowego, wybierając najkorzystniejszą z nich.	ćwiczenia	
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie oraz potrafi organizować uczenie się innych osób	wykład	
02_K	Potrafi działać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	wykład	

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr piąty		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Modele elementów obwodowych (źródło napięcia, prądu, źródła sterowane, elementy pasywne). Równania Kirchhoffa. Metody: przekształcania obwodu, potencjałów węzłowych i prądów oczkowych. Twierdzenia: Thevenina i Nortona, o kompensacji i wzajemności, zasada superpozycji i proporcjonalności, „o włączaniu dodatkowych źródeł prądu” i źródeł napięcia. Moc i sprawność.	wykład	02_W
Obwody nieliniowe prądu stałego - analiza graficzna obwodów nieliniowych prądu stałego metodami: przecięcia charakterystyk i charakterystyki łącznej, rezystancja statyczna, dynamiczna, schemat liniowy (zastępczy) elementu nieliniowego, metoda odcinkowo-liniowej aproksymacji obwodu nieliniowego.	wykład	03_W
Wykorzystanie twierdzeń obwodowych oraz metody potencjałów węzłowych i metody prądów oczkowych do	wykład	01_U

analizy stałoprądowej obwodu. Zasady wyboru najkorzystniejszej metody obliczeń.		

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Krakovski M. - Elektrotechnika teoretyczna, tom 1 (Obwody liniowe i nieliniowe), PWN, Warszawa, 1991 rok.
- Bolkowski S. - Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2012 rok.
- Szabatin - Teoria obwodów, tom 1, 2, WNT, Warszawa, 1990 rok.
- Hildebrandt A., Sołtysik H., Zieliński A. - Teoria obwodów w zadaniach, WNT, Warszawa, 1980 rok.
- Bolkowski S. i inni - Zbiór zadań z elektrotechniki teoretycznej, WNT, Warszawa, 1985 rok.
- Mikołajuk K., Trzaska Z. - Elektrotechnika teoretyczna, PWN, Warszawa 1984 rok.
- Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., - Zbiór zadań z Podstaw Elektrotechniki, PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2007 rok.
- Szabatin i inni - Teoria obwodów w zadaniach, tom 1, 2, WNT, Warszawa 1998 rok.
- Mikołajuk K., Trzaska Z. - Zbiór zadań z elektrotechniki teoretycznej, PWN, Warszawa, 1973 rok.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr piąty	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	wykład
metoda ćwiczeniowa, rozwiązywanie zadań	laboratorium

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr piąty						
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W			

Kolokwium pisemne lub kolokwium ustne	01_U						

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,
 ** wpisać symbole efektów uczenia się zgodnie z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr piąty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	
	Czytanie wskazanej literatury	2	
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		2	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Teoria obwodów 2
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-TOB2-2023
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: trzeci
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 15g, laboratorium 30g
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem nauczania przedmiotu jest opanowanie przez studentów podstawowych metod analizy obwodów prądu przemiennego, sinusoidalnego w układach jedno- i trójfazowych. Poznanie metod analizy i zjawisk towarzyszących występowaniu prądów okresowych, odkształconych w stanie ustalonym obwodu
12. Sposób prowadzenia zajęć: hybrydowo
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza w zakresie matematyki - działania na liczbach zespolonych, znajomości metod analizy i podstawowych twierdzeń obwodowych. Umiejętność rozwiązywania układów równań liniowych z liczbami zespolonymi i przekształcania zespolonych wyrażeń algebraicznych i trygonometrycznych. Umiejętność analizy obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego. Zdolność do ustawicznego uaktualniania zdobytej wiedzy z uwagi na dynamiczne zmiany technologiczne i układowe we współczesnej technice.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS):
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Prof. dr hab. inż. Grzegorz Szymański, prof. zw.

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr piąty			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	M_W00
02_W	Ma wiedzy o różnym stopniu złożoności możliwych do zastosowania metod analizy	wykład	
03_W	Ma wiedzy o właściwościach i metodach analizy obwodów trójfazowych (zarówno	wykład	

	symetrycznych jak i niesymetrycznych) prądu sinusoidalnie zmiennego.		
04_W	Ma podstawowa wiedzy w zakresie zachowania się i wpływu na układ elektryczny składowych harmonicznym odkształconego przebiegu okresowego prądu w układzie	wykład	
01_U	Potrafi opisać prosty, liniowy obwód elektryczny dla wymuszenia sinusoidalnie zmiennego w stanie ustalonym.	laboratorium	
02_U	Potrafi wybrać właściwą metodę analizy zarówno obwodu prądu sinusoidalnie zmiennego jednofazowego, jak i trójfazowego i przeprowadzić te analizy.	laboratorium	
03_U	Potrafi pomierzyć podstawowe parametry obwodu prądu sinusoidalnie zmiennego (jednofazowego i trójfazowego) i ocenić wartość uzyskanych pomiarów.	laboratorium	
01_K	Rozumie potrzebę i znemożliwości uczenia się przez całe życie oraz potrafi organizować uczenie się innych osób	wykład	

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr trzeci		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Analiza obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego – metoda symboliczna. Opis elementów R,L,C,M na płaszczyźnie zespolonej. Trójkąt impedancji i admitancji. Moc czynna, bierna, pozorna, zespolona oraz trójkąt mocy. Poprawa współczynnika mocy. Rezonans napięć i prądów.	wykład	02_W
Układy trójfazowe - napięcia U_p i U_f oraz prądy I_p i I_f w układzie symetrycznym dla połączenia gwiazda i trójkąt. Analiza układu symetrycznego i niesymetrycznego. Pomiar mocy w układach trójfazowych	wykład	03_W
Układy z przebiegami okresowymi odkształconymi prądów i napięć (wartość skuteczna przebiegu). Szereg Fouriera a analiza harmoniczna. Moc czynna i bierna układów odkształconych - pojęcie mocy odkształcenia. Układy napięć o zerowej, zgodnej i przeciwnej kolejności faz w układach z okresowymi wymuszeniami odkształconymi.	wykład	04_W
Metoda symboliczna - algorytm postpowania. Połączenie szeregowo i równoległe elementów RLC (trójkąt impedancji	laboratorium	01_U

i admitancji. Sporządzanie wykresów wskazowych. Moc czynna, bierna, pozorna, zespolona oraz trójkąt mocy. Specyfika stosowania poznanych metod analizy w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego - metoda symboliczna.		
Analiza obwodów trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych oraz przebiegi odkształcone jednofazowe.	laboratorium	02_U
Stosowanie twierdzeń obwodowych w układzie fizycznym, pomiary napięć i prądów w układzie prądu sinusoidalnie zmiennego. Pomiar mocy czynnej, biernej i pozornej w układach jedno i trójfazowych. Obserwacja zjawisk fizycznych związanych z rezonansem: przepięcia, przetężenia, pasmo przepuszczania, dobroć obwodu, charakterystyki uniwersalne.	laboratorium	03_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Krakowski M. - Elektrotechnika teoretyczna, tom 1 (Obwody liniowe i nieliniowe), PWN, Warszawa, 1991 rok.
- Bolkowski S. - Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2012 rok.
- Szabatin - Teoria obwodów, tom 1, 2, WNT, Warszawa, 1990 rok.
- Hildebrandt A., Sołtysik H., Zieliński A. - Teoria obwodów w zadaniach, WNT, Warszawa, 1980 rok.
- Bolkowski S. i inni - Zbiór zadań z elektrotechniki teoretycznej, WNT, Warszawa, 1985 rok.
- Mikołajuk K., Trzaska Z. - Elektrotechnika teoretyczna, PWN, Warszawa 1984 rok.
- Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., - Zbiór zadań z Podstaw Elektrotechniki, PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2007 rok.
- Szabatin i inni - Teoria obwodów w zadaniach, tom 1, 2, WNT, Warszawa 1998 rok.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr trzeci	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	wykład
metoda laboratoryjna	laboratorium

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr trzeci							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	03_U				

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodnie z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr piąty			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		20
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	5	
	Czytanie wskazanej literatury	5	
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził:

Zatwierdził:

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Podstawy sterowania
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-TSZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: szósty (6)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy z teorii sterowania a w szczególności wiedzy związanej z różnymi układami automatyki w celu merytorycznego przygotowania do zagadnień związanych z ich stabilnością oraz syntezą i analizą ich sterowania. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z koncepcją stabilności w ujęciu Lapunowa i zastosowaniu jej do szerokiej klasy układów automatyki. Ponadto studenci będą posiadali umiejętności konstrukcji różnych obserwatorów szeroko stosowanych w technice, zagadnień optymalizacji układów regulacji oraz programowania dynamicznego.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z przedmiotów takich jak Podstawy automatyki, Analiza matematyczna, Mechanika ogólna. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu objętego wymaganą wiedzą oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. PWSZ
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. PWSZ, pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki;	wykład	MR_W12

03_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej	wykład	MR_W25
04_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	wykład	MR_W30
01_U	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	laboratorium	MR_U02

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
1. Definicja stabilności w sensie Lapunowa: a) stabilność BIBO (typu ograniczone wejście ograniczone wyjście), b) stabilność asymptotyczna, c) stabilność wykładnicza, d) definicja funkcji Lapunowa dodatnio, ujemnie, pół-dodatnio pół-ujemnie określonej wraz z przykładami dla układów liniowych oraz nieliniowych, e) równanie różniczkowe błędu dla układu nieliniowego.	wykład	02_W 03_W 04_W
2. Omówienie drugiej zasady stabilności układów według Lapunowa: a) twierdzenia o stabilności lokalnej oraz globalnej, b) pojęcie zbioru niezmienniczego, c) twierdzenie LaSalle, d) praktyczne przykłady zastosowań twierdzenia LaSalle. e) składanie przesunięć i obrotów.	wykład	02_W 03_W 04_W
3. Obserwatory dla układów liniowych: a) opis konstrukcji obserwatora Luenbergera dla układu liniowego dyskretnego, b) przykłady zastosowań obserwatora Luenbergera w praktyce.	wykład	02_W 03_W 04_W
4. Filtr Kalmana: a) definicja procesu stochastycznego, procesu ergodycznego, stacjonarnego oraz szumu białego, b) przejście procesu stochastycznego oraz szumu białego przez układ liniowy, c) definicja filtracji oraz predykcji, d) konstrukcja filtru Kalmana, e) przykłady zastosowań filtru Kalmana w praktyce.	wykład	02_W 03_W 04_W

5. Zagadnienie odsprzęgania dla układów liniowych: a) definicja odsprzęgania typu wejście-wyjście, b) definicja układu o wyjściu sterowalnym oraz warunek konieczny sterowalności układu, c) konstrukcja algorytmu odsprzęgania dla układu liniowego, d) przykłady obliczeniowe ilustrujące algorytm odsprzęgania.	wykład	02_W 03_W 04_W
6. Optymalizacja kwadratowa układów z wykorzystaniem mnożników Lagrange'a: a) elementy minimalizacji funkcji wielu zmiennych z ograniczeniami równościowymi, b) definicja hamiltonianu i mnożników Lagrange'a, c) warunki konieczne i dostateczne optymalizacji kwadratowej, d) konstrukcja algorytmu optymalizacji, e) równanie Riccatiego oraz jego analiza, f) zasada maksimum Pontriagina	wykład	02_W 03_W 04_W
Rozwiązywanie równań różniczkowych w układach sterowania Modelowanie układów dynamicznych sterowania Analiza własności dynamicznych obiektu sterowania	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- T. Kaczorek, Teoria układów regulacji automatycznej, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 1974
- R. C. Dorf, R. H. Bishop, Modern Control Systems, tenth edition, Pearson Educational International, Prentice Hall, 2005
- Isidori, Nonlinear Control Systems, Springer Verlag, 1995

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 6							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U						

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

51% wiedzy z zakresu materiału z wykładu na ocenę dostateczną

Laboratorium – zaliczenie z oceną:

Zaliczenie wszystkich ćwiczeń lab. co najmniej na ocenę dostateczną

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-TW2EIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: piąty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin; 15wykłady, 30laboratoria,
9. Poziom przedmiotu; studia pierwszego stopnia,
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
Student nabywa wiedzę pozwalającą zrozumieć i poznać zasady stosowania technologii wytwarzania materiałów inżynierskich w celu kształtowania postaci, struktury i własności produktów. Potrafi poprawnie dobrać i stosować technologie wytwarzania materiałów do zastosowania w mechatronice,
12. Sposób prowadzenia zajęć ; zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Ma wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w mechatronice. Ma podstawową wiedzę w zakresie maszyn i urządzeń mechatronicznych. Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych obróbki ubytkowej, bezubytkowej, spawalniczej itp. Potrafi rozwiązywać proste zadania oraz wyciągać istotne wnioski
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3/2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Eugeniusz Krysiak
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, mgr inż. Waldemar Niemczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesienie do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma szczegółową wiedzę w zakresie technik wytwarzania – metod, narzędzi, systemów narzędziowych, w tym: odlewnictwa, procesy technologiczne kształtowania struktury i właściwości inżynierskich stopów metali, obróbki plastycznej - metody obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części	wykład	MR_W05

	i eksploatacji maszyn, przetwórstwo tworzyw sztucznych – podstawowe technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych, obróbki ubytkowej – obróbki skrawaniem, ściernej i erozyjnej, obróbki powierzchniowej i cieplno-chemicznej, technologii nakładania powłok i pokryć, elementów inżynierii powierzchni, cięcia termicznego oraz łączenia i spajania, przebiegu i organizacji montażu, projektowania - w tym materiałowego - procesów wytwarzania maszyn: proces technologiczny, jego elementy składowe projektowanie operacji obróbkowych, zasady doboru półfabrykatów, dokumentacja technologiczna.		
03_W	Ma wiedzę związaną z projektowaniem procesów technologicznych na obrabiarkach sterowanych numerycznie CAM	wykład	MR_W19
01_U	Potrafi stosować zasady maszynoznawstwa, technik wytwarzania – metod, narzędzi, systemów narzędziowych, w tym: odlewnictwa, procesy technologiczne kształtowania struktury i właściwości inżynierskich stopów metali, obróbki plastycznej - metody obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części i eksploatacji maszyn, elementów inżynierii powierzchni, cięcia termicznego oraz łączenia i spajania, przebiegu i organizacji montażu, projektowania - w tym materiałowego zasady doboru maszyn materiałów półfabrykatów, dokumentacja technologiczna, techniczna norma czasu pracy.	laboratorium	MR_U25
01_K	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	laboratorium	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W 01_K
Nowoczesne techniki wytwarzania w budowie maszyn i urządzeń. Schematy przebiegów nowoczesnych procesów wytwarzania (obróbki ubytkowe, bezubytkowe, hybrydowe, nanotechnologie). Określenie optymalnych parametrów cięcia termicznego metali w technologii cięcia tlenem, cięcia plazmą, cięcia laserem. Technologie elektroerozyjne. Technologie produkcji kompozytów. Wpływ głównych parametrów technologicznych na jakość i wydajność wytwarzania. Technologiczne i organizacyjne przygotowanie produkcji	wykład	02_W 03_W 01_K
Projektowanie procesów technologicznych (dobór maszyn, technologicznych, narzędzi obróbkowych, materiałów obróbkowych, narzędzi pomiarowych).	laboratorium	01_U 01_K
Cięcie termiczne metali w technologii cięcia tlenem, cięcia plazmą, cięcia laserem.	laboratorium	01_U 01_K

Obróbka płyty tnącej metodą elektrodrążenia wglębnego (EDM), i badanie jakości obróbjonej powierzchni. Badanie wpływu parametrów obróbki elektroerozyjnej na jakość obróbjonej powierzchni po wycinanie otworów w wykrojniku drutem (WEDM). Badanie wpływu technik i rodzaju klejów na skuteczności połączeń adhezyjnych.

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WN T Warszawa 2001
- Błaszczak M.: Ćwiczenia z projektowania procesów technologicznych części maszyn. Politechnika Śląska, Skrypt Nr 2188, Gliwice 1999.
- Burakowski T., Wierzchoń T., Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995
- Choroszy B. Technologia maszyn. OWPW, Wrocław 2000
- Dobrzański L.A., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2002
- Feld M. Podstawy projektowania procesów technologicznych WNT W-wa 2018.
- Porębska M. Skorupa A. Połączenia spójnościowe WN PWN 2019
- Wróbel, G, Ćwiczenia laboratoryjne z przetwórstwa tworzyw sztucznych Wydaw. Politechniki Śląskiej 1999
- Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, OWPW 2000

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć			
Semestr 5				
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	
Kolokwium pisemne	01_U			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_K			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5		

Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		5
SUMA GODZIN		25	45
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		70	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

METODY REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład problemowy z prezentacją multimedialną. Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z KARTĄ OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości

Laboratorium. Prowadzący omawia tematy laboratoryjne do samodzielnego przeprowadzanie różnego rodzaju badań i eksperymentów. Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne mają charakter praktyczny lub symulacyjny. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez samodzielną pracę studenta pod nadzorem nauczyciela (asystenta). W zależności od złożoności danego ćwiczenia laboratoryjnego studenci pracują w parach przy jednym ćwiczeniu laboratoryjnym (wymagane przeprowadzenie sporej liczby pomiarów lub też wykonania wielu części składowych, niemożliwych do zrobienia samodzielnie).

FORMA ZALICZENIA

Wykład:

Zaliczenie z oceną. Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5.1 punktu.

Laboratorium

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem

koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

UWAGA

- 1.Nieobecność studenta na zajęciach uważa się za usprawiedliwioną, jeżeli przedłoży on prowadzącemu zajęcia zaświadczenie lekarskie lub inny wiarygodny dokument, z którego jednoznacznie wynika, że student nie mógł uczestniczyć w danym dniu w zajęciach.
- 2.Ocena z zaliczenia wykładu podawana będzie w terminie do 7 dni od daty zaliczenia. Student ma prawo wglądu do swojej pracy w terminie 3 dni od dnia podania ocen.
- 3.Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z wszystkich laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w obecności studenta.
- 4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć laboratoryjnych.
- 5.Przepisywania ocen z przedmiotów o analogicznej nazwie, efektach kształcenia, rodzaju, liczbie godzin i trybie zaliczania zajęć oraz liczbie punktów ECTS, może dokonać osoba prowadząca przedmiot, jeżeli okres od uzyskania zaliczenia przedmiotu nie jest dłuższy niż 3 lata

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha - Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-TW2NKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: piąty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin; 15wykłady, 30laboratoria,
9. Poziom przedmiotu; studia pierwszego stopnia,
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
Student nabywa wiedzę pozwalającą zrozumieć i poznać zasady stosowania technologii wytwarzania materiałów inżynierskich w celu kształtowania postaci, struktury i własności produktów. Potrafi poprawnie dobrać i stosować technologie wytwarzania materiałów do zastosowania w mechatronice,
12. Sposób prowadzenia zajęć ; zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Ma wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w mechatronice. Ma podstawową wiedzę w zakresie maszyn i urządzeń mechatronicznych. Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych obróbki ubytkowej, bezubytkowej, spawalniczej itp. Potrafi rozwiązywać proste zadania oraz wyciągać istotne wnioski
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3/2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Eugeniusz Krysiak
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, mgr inż. Waldemar Niemczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma szczegółową wiedzę w zakresie technik wytwarzania – metod, narzędzi, systemów narzędziowych, w tym: odlewnictwa, procesy technologiczne kształtowania struktury i właściwości inżynierskich stopów metali, obróbki plastycznej - metody obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części i eksploatacji maszyn,	wykład	MR_W05

	przetwórstwo tworzyw sztucznych – podstawowe technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych, obróbki ubytkowej – obróbki skrawaniem, ścierniej i erozyjnej, obróbki powierzchniowej i cieplno-chemicznej, technologii nakładania powłok i pokryć, elementów inżynierii powierzchni, cięcia termicznego oraz łączenia i spajania, przebiegu i organizacji montażu, projektowania - w tym materiałowego - procesów wytwarzania maszyn: proces technologiczny, jego elementy składowe projektowanie operacji obróbkowych, zasady doboru półfabrykatów, dokumentacja technologiczna.		
03_W	Ma wiedzę związaną z projektowaniem procesów technologicznych na obrabiarkach sterowanych numerycznie CAM	wykład	MR_W19
01_U	Potrafi stosować zasady maszynoznawstwa, technik wytwarzania – metod, narzędzi, systemów narzędziowych, w tym: odlewnictwa, procesy technologiczne kształtowania struktury i właściwości inżynierskich stopów metali, obróbki plastycznej - metody obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części i eksploatacji maszyn, elementów inżynierii powierzchni, cięcia termicznego oraz łączenia i spajania, przebiegu i organizacji montażu, projektowania - w tym materiałowego zasady doboru maszyn materiałów półfabrykatów, dokumentacja technologiczna, techniczna norma czasu pracy.	laboratorium	MR_U25
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	laboratorium	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W, 01_K
Nowoczesne techniki wytwarzania w budowie maszyn i urządzeń. Schematy przebiegów nowoczesnych procesów wytwarzania (obróbki ubytkowe, bezubytkowe, hybrydowe, nanotechnologie). Określenie optymalnych parametrów cięcia termicznego metali w technologii cięcia tlenem, cięcia plazmą, cięcia laserem. Określenie optymalnych parametrów technologicznych formowania wtryskowego tworzyw sztucznych dla przykładowego wyrobu, Dobór materiałów i technologii produkcji	wykład	02_W 03_W 01_K

kompozytu poliestrowo szklanego metodą kontaktową. Technologie elektroerozyjne. Technologie produkcji kompozytów. Wpływ głównych parametrów technologicznych na jakość i wydajność wytwarzania. Technologiczne i organizacyjne przygotowanie produkcji		
Projektowanie procesów technologicznych (dobór maszyn, technologicznych, narzędzi obróbkowych, materiałów obróbkowych, narzędzi pomiarowych).	laboratorium	01_U 01_K
Cięcie termiczne metali w technologii cięcia tlenem, cięcia plazmą, cięcia laserem. Formowanie wtryskowe tworzyw sztucznych według opracowanego procesu technologicznego dla przykładowego wyrobu Obróbka płyty tnącej metodą elektrodrążenia wgłębnego (EDM), i badanie jakości obrabianej powierzchni. Badanie wpływu parametrów obróbki elektroerozyjnej na jakość obrabianej powierzchni po wycinanie otworów w wykrojniku drutem (WEDM). Badanie wpływu technik i rodzaju klejów na skuteczności połączeń adhezyjnych. Wytwarzanie kompozytu poliestrowo-szklanego metodą kontaktową i badania jego wytrzymałości mechanicznej.	laboratorium	01_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WN T Warszawa 2001
- Błaszczak M.: Ćwiczenia z projektowania procesów technologicznych części maszyn. Politechnika Śląska, Skrypt Nr 2188, Gliwice 1999.
- Burakowski T., Wierzchoń T., Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995
- Choroszy B. Technologia maszyn. OWPW, Wrocław 2000
- Dobrzański L.A., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2002
- Feld M. Podstawy projektowania procesów technologicznych WNT W-wa 2018.
- Porębska M. Skorupa A. Połączenia spójnościowe WN PWN 2019
- Wróbel, G, Ćwiczenia laboratoryjne z przetwórstwa tworzyw sztucznych Wydaw. Politechniki Śląskiej 1999
- Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, OWPW 2000

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

1. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć			
Semestr 5				
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	
Kolokwium pisemne	01_U			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_K			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		5
SUMA GODZIN		25	45
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		70	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

METODY REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład problemowy z prezentacją multimedialną, Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z KARTĄ OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości

Laboratorium. Prowadzący omawia tematy laboratoryjne do samodzielnego przeprowadzanie różnego rodzaju badań i eksperymentów. Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne mają charakter praktyczny lub symulacyjny. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez samodzielną pracę studenta pod nadzorem nauczyciela (asystenta). W zależności od złożoności danego ćwiczenia laboratoryjnego studenci pracują w parach przy jednym ćwiczeniu laboratoryjnym (wymagane przeprowadzenie sporej liczby pomiarów lub też wykonania wielu części składowych, niemożliwych do zrobienia samodzielnie).

FORMA ZALICZENIA

Wykład:

Zaliczenie z oceną. Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5.1 punktu.

Laboratorium

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

UWAGA

- 1.Nieobecność studenta na zajęciach uważa się za usprawiedliwioną, jeżeli przedłoży on prowadzącemu zajęcia zaświadczenie lekarskie lub inny wiarygodny dokument, z którego jednoznacznie wynika, że student nie mógł uczestniczyć w danym dniu w zajęciach.
- 2.Ocena z zaliczenia wykładu podawana będzie w terminie do 7 dni od daty zaliczenia. Student ma prawo wglądu do swojej pracy w terminie 3 dni od dnia podania ocen.
- 3.Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z wszystkich laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w obecności studenta.
- 4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć laboratoryjnych.
- 5.Przepisywania ocen z przedmiotów o analogicznej nazwie, efektach kształcenia, rodzaju, liczbie godzin i trybie zaliczania zajęć oraz liczbie punktów ECTS, może dokonać osoba prowadząca przedmiot, jeżeli okres od uzyskania zaliczenia przedmiotu nie jest dłuższy niż 3 lata

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha - Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Techniki wytwarzania część 2 - uzupełnienie
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-TW2ZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci
7. Semestr/y studiów: piąty
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin; 15wykłady, 30laboratoria,
9. Poziom przedmiotu; studia pierwszego stopnia,
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
Student nabywa wiedzę pozwalającą zrozumieć i poznać zasady stosowania technologii wytwarzania materiałów inżynierskich w celu kształtowania postaci, struktury i własności produktów. Potrafi poprawnie dobrać i stosować technologie wytwarzania materiałów do zastosowania w mechatronice,
12. Sposób prowadzenia zajęć ; zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Ma wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w mechatronice. Ma podstawową wiedzę w zakresie maszyn i urządzeń mechatronicznych. Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych obróbki ubytkowej, bezubytkowej, spawalniczej itp. Potrafi rozwiązywać proste zadania oraz wyciągać istotne wnioski
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3/2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Eugeniusz Krysiak
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, mgr inż. Waldemar Niemczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma szczegółową wiedzę w zakresie technik wytwarzania – metod, narzędzi, systemów narzędziowych, w tym: odlewnictwa, procesy technologiczne kształtowania struktury i właściwości inżynierskich stopów metali, obróbki plastycznej - metody obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części	wykład	MR_W05

	i eksploatacji maszyn, przetwórstwo tworzyw sztucznych – podstawowe technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych, obróbki ubytkowej – obróbki skrawaniem, ścierniej i erozyjnej, obróbki powierzchniowej i cieplno-chemicznej, technologii nakładania powłok i pokryć, elementów inżynierii powierzchni, cięcia termicznego oraz łączenia i spajania, przebiegu i organizacji montażu, projektowania - w tym materiałowego - procesów wytwarzania maszyn: proces technologiczny, jego elementy składowe projektowanie operacji obróbkowych, zasady doboru półfabrykatów, dokumentacja technologiczna.		
03_W	Ma wiedzę związaną z projektowaniem procesów technologicznych na obrabiarkach sterowanych numerycznie CAM	wykład	MR_W19
01_U	Potrafi stosować zasady maszynoznawstwa, technik wytwarzania – metod, narzędzi, systemów narzędziowych, w tym: odlewnictwa, procesy technologiczne kształtowania struktury i właściwości inżynierskich stopów metali, obróbki plastycznej - metody obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części i eksploatacji maszyn, elementów inżynierii powierzchni, cięcia termicznego oraz łączenia i spajania, przebiegu i organizacji montażu, projektowania - w tym materiałowego zasady doboru maszyn materiałów półfabrykatów, dokumentacja technologiczna, techniczna norma czasu pracy.	laboratorium	MR_U25
01_K	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	laboratorium	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W 01_K
Nowoczesne techniki wytwarzania w budowie maszyn i urządzeń. Schematy przebiegów nowoczesnych procesów wytwarzania (obróbki ubytkowe, bezubytkowe, hybrydowe, nanotechnologie). Określenie optymalnych parametrów cięcia termicznego metali w technologii cięcia tlenem, cięcia plazmą, cięcia laserem. Technologie elektroerozyjne. Technologie produkcji kompozytów. Wpływ głównych parametrów technologicznych na jakość i wydajność wytwarzania. Technologiczne i organizacyjne przygotowanie produkcji	wykład	02_W 03_W 01_K
Projektowanie procesów technologicznych (dobór maszyn, technologicznych, narzędzi obróbkowych, materiałów obróbkowych, narzędzi pomiarowych).	laboratorium	01_U 01_K
Cięcie termiczne metali w technologii cięcia tlenem, cięcia plazmą, cięcia laserem.	laboratorium	01_U 01_K

Obróbka płyty tnącej metodą elektrodrążenia wglębnego (EDM), i badanie jakości obróbjonej powierzchni. Badanie wpływu parametrów obróbki elektroerozyjnej na jakość obróbjonej powierzchni po wycinanie otworów w wykrojniku drutem (WEDM). Badanie wpływu technik i rodzaju klejów na skuteczności połączeń adhezyjnych.

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WN T Warszawa 2001
- Błaszczak M.: Ćwiczenia z projektowania procesów technologicznych części maszyn. Politechnika Śląska, Skrypt Nr 2188, Gliwice 1999.
- Burakowski T., Wierzchoń T., Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995
- Choroszy B. Technologia maszyn. OWPW, Wrocław 2000
- Dobrzański L.A., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2002
- Feld M. Podstawy projektowania procesów technologicznych WNT W-wa 2018.
- Porębska M. Skorupa A. Połączenia spójnościowe WN PWN 2019
- Wróbel, G, Ćwiczenia laboratoryjne z przetwórstwa tworzyw sztucznych Wydaw. Politechniki Śląskiej 1999
- Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, OWPW 2000

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć			
Semestr 5				
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	
Kolokwium pisemne	01_U			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_K			

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5		

Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		5
SUMA GODZIN		25	45
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		70	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

METODY REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład problemowy z prezentacją multimedialną. Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z KARTĄ OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości

Laboratorium. Prowadzący omawia tematy laboratoryjne do samodzielnego przeprowadzanie różnego rodzaju badań i eksperymentów. Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne mają charakter praktyczny lub symulacyjny. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez samodzielną pracę studenta pod nadzorem nauczyciela (asystenta). W zależności od złożoności danego ćwiczenia laboratoryjnego studenci pracują w parach przy jednym ćwiczeniu laboratoryjnym (wymagane przeprowadzenie sporej liczby pomiarów lub też wykonania wielu części składowych, niemożliwych do zrobienia samodzielnie).

FORMA ZALICZENIA

Wykład:

Zaliczenie z oceną. Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pięć pytań problemowych. Maksymalna liczba punktów wynosi 10 (max.2pkt za każde pytanie). Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to 5.1 punktu.

Laboratorium

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z 10 pytań. Za każdą prawidłową odpowiedź na pytanie testowe studentka/student otrzymuje 1 pkt. Minimum niezbędne do zaliczenia danego kolokwium to 8 punktów. W przypadku niezaliczenia kolokwium pisemnego, ewentualna poprawa kolokwium przybierze formę ustną w terminach i godzinach konsultacji prowadzącego zajęcia i po zaliczeniu kolokwium zostanie wyznaczony nowy termin dopuszczenia do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego. Warunkiem

koniecznym do zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń laboratoryjnych(sprawozdań).

UWAGA

- 1.Nieobecność studenta na zajęciach uważa się za usprawiedliwioną, jeżeli przedłoży on prowadzącemu zajęcia zaświadczenie lekarskie lub inny wiarygodny dokument, z którego jednoznacznie wynika, że student nie mógł uczestniczyć w danym dniu w zajęciach.
- 2.Ocena z zaliczenia wykładu podawana będzie w terminie do 7 dni od daty zaliczenia. Student ma prawo wglądu do swojej pracy w terminie 3 dni od dnia podania ocen.
- 3.Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z wszystkich laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w obecności studenta.
- 4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć laboratoryjnych.
- 5.Przepisywania ocen z przedmiotów o analogicznej nazwie, efektach kształcenia, rodzaju, liczbie godzin i trybie zaliczania zajęć oraz liczbie punktów ECTS, może dokonać osoba prowadząca przedmiot, jeżeli okres od uzyskania zaliczenia przedmiotu nie jest dłuższy niż 3 lata

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha - Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Urządzenia elektryczne w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-UEwMNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy z zakresu systemów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, obsługą i nastawianiem urządzeń układów automatyki elektroenergetycznej. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie obsługi, nastawiania i badań okresowych urządzeń automatyki zabezpieczeniowej.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów. Wiedza z podstaw elektrotechniki. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Sławomir Wolski, mgr inż. Jarosław Molenda

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
02_W	Student zna systemy do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej.	ćwiczenia	MR_W47
03_W	Student dobiera rodzaje automatyki i zabezpieczeń oraz ich nastawy dla chronionych obiektów.	ćwiczenia	MR_W13
01_U	Student potrafi dobrać i zestawić aparaturę pomiarową do badania zabezpieczeń elektroenergetycznych oraz przeprowadzić badania.	laboratorium	MR_U15
02_U	Student potrafi opracować wyniki pomiarów i przeprowadzić analizę uzyskanych wyników.	laboratorium	MR_U12

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Skutki oddziaływania prądu na ciało człowieka, normy dotyczące ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia - zagadnienia wybrane	ćwiczenia	02_W 03_W
Sieciowy system elektroenergetyczny w Polsce	ćwiczenia	02_W 03_W
Rola automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym. Struktura urządzeń automatyki zabezpieczeniowej. Główne kryteria zabezpieczeniowe: prądowe, katowo-prądowe, różnicowoprądowe, napięciowe, impedancyjne, częstotliwościowe	ćwiczenia	02_W 03_W
Zabezpieczenia nadprądowe od zwarć międzyfazowych zwłoczne zależne i niezależne, kierunkowe, bezzwłoczne, zabezpieczenia od przeciążeń..	laboratorium	01_U 02_U
Zabezpieczenia transformatorów i autotransformatorów: nadprądowe od zwarć wewnętrznych i zewnętrznych, przeciążeniowe i temperaturowe. Zabezpieczenia różnicowe transformatorów oraz zabezpieczenia gazowopodmuchowe. Przekładniki pomiarowe i zespoły zabezpieczeniowe. Przekładniki pomocnicze: pośredniczące, sygnałowe i czasowe.	laboratorium	01_U 02_U
Zabezpieczenia silników niskiego i średniego napięcia od zwarć przeciążeń, zaniku fazy, kolejności faz.	laboratorium	01_U 02_U
Automatyka samoczynnego załączania rezerwy w zastosowaniu dla sieci średniego i niskiego napięcia. Przekładniki prądu i napięcia: podstawowe parametry, dokładność, uchyby, układy połączeń. Budowa elektronicznych przekładników i zespołów zabezpieczeniowych.	laboratorium	01_U 02_U
Kryteria selektywności zabezpieczeń m.in. zwarciorowa, czasowa, rodzaju prądu.	laboratorium	01_U 02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 1999.
- Danielski L., Osiński S.: Budowa, stosowanie i budowa wyłączników różnicowoprądowych. COSIW Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictwo SEP, Warszawa 1999.
- Dawid Z. i in.: Laboratorium elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Skrypt nr 2184, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1999.
- Kowalik R., Magdziarz A., Myrcha W., Wróblewski J.: Laboratorium automatyki elektroenergetycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa

- e) Instrukcje ćwiczeń
- f) Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Of. wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- g) Miesięcznik Stowarzyszenia Elektryków Polskich Zeszyt nr 122-123 SEP COSiW Bełchatów 2009
- h) Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. WNT, Warszawa 1979-82, t. 1-3.
- i) Borkiewicz K.: Automatyka zabezpieczeniowa regulacyjna i łączeniowa w systemie elektroenergetycznym. ZIAD, Bielsko-Biała 1998.,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
metoda ćwiczeniowa, dyskusja, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W				
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN			75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	3

LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM	3

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
 - dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
 - niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Ćwiczenia:** zaliczenie z oceną
 - Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny częściowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny częściowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.
 - **Laboratorium:** zaliczenie z oceną
 - Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen częściowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mikrokontrolery w mechatronice, programowanie
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-uKwM-NKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: III
7. Semestr/y studiów: 6
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykłady 30h, laboratoria 30h
9. Poziom przedmiotu: studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
Zapoznanie z metodologią i zasadami programowania z wykorzystaniem platformy Mikrokontrolerów. Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją systemów w architekturze mikrokontrolera. Student uczy się wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania poprzez implementację algorytmów programistycznych na platformie mikrokontrolerów.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu programowania strukturalnego. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w obszarze modelowania algorytmów, programowania funkcyjnego oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławek Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż. Tomasz Andrzejczak

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00

02_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w tym wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego;	wykład laboratorium	MR_W06
03_W	Posiada podstawową wiedzę w zakresie układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów w zastosowaniu do sterowania urządzeń mechatronicznych;	wykład laboratorium	MR_W011
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	laboratorium	MR_K01

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU* dla przedmiotu/zajęć
Semestr 6		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
W trakcie semestru prowadzący przedmiot kompleksowo omawia podczas wykładu sposoby programowania wybranych mikroprocesorów/mikrokontrolerów. Każdy z wykładów poświęcony jest innemu zagadnieniu i prezentuje rozwiązania w postaci gotowych implementacji. Studenci otrzymują materiały wykładowe w postaci plików zawierających gotowe pliki źródłowe wraz z kodem omawianym podczas danego wykładu. Dodatkową treścią wykładów są ciekawe i inspirujące zagadnienia proponowane przez studentów w ramach zajęć projektowych. Zajęcia laboratoryjne realizowane na makietach dydaktycznych z mikrokontrolerami 8 i 16 bitowymi.	wykład laboratorium	02_W 03_W
Programowanie proceduralne i obiektowe mikrokontrolerów wg założonych algorytmów w celu osiągnięcia określonego celu założonego w ćwiczeniu laboratoryjnym	laboratorium	01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- T. Mikulczyński automatyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Naukowo Techniczne
- Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Hadam P., Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2004
- Programowanie układów AVR dla praktyków, Williams E., Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2014

d) „LOGO! w praktyce” Wojciech Nowakowski

e) Dokumentacja techniczna dostarczona przez prowadzącego (sterowniki firmy Eaton, Unitronics, Logo itp.)

f) Piotr Zbysiński, Jerzy Pasierbiński, Układy programowalne pierwsze kroki, Wydanie II, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004, ISBN: 83-910067-0-0

g) R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

h) Arduino - automatyka domowa dla każdego, Schwartz M., Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2015

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 6	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratoria

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 6							
Kolokwium pisemne, projekt	01_W	02_W	03_W				
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	02_W	03_W	01_K				

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 6		
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	30
Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	10

	Przygotowanie sprawozdania z pracy	10	10
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Wykład:

Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie kolokwium, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z kolokwium.

Skala ocen:

bdb	100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db plus	80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
db	70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst plus	60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
dst	50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
ndst	Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Laboratorium:

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z przygotowania do zajęć i wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: **Uwarunkowania prawne w elektromobilności i OZE**
2. Kod Erasmus: **PLLESZNO01**
3. Kod ISCED: **0715**
4. Kod przedmiotu: **ANS-IPMT-1-UPWE-EIN-2023**
5. Kierunek studiów: **Mechatronika**
6. Rok studiów: **4**
7. Semestr/y studiów: **7**
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, inne): **Wykłady: 15g**
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): **studia pierwszego stopnia**
10. Język wykładowy: **polski**
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie się z funkcjonowaniem mechanizmów rynkowych i regulacyjnych związanych z sektorem elektromobilności. Zapoznanie się ze sposobami przeprowadzania analiz ekonomicznych dla wybranych modeli biznesowych elektromobilności. Zapoznanie się z czynnikami rozwoju elektromobilności w aspekcie gospodarczym, społecznym i środowiskowym. Nabycie umiejętności interpretacji mechanizmów regulacyjnych i ekonomicznych z zakresu elektromobilności i wykorzystania ich podejmowaniu decyzji.
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Posiadanie podstawowej wiedzy dotyczącej zasad działania i eksploatacji pojazdów elektrycznych. Znajomość podstawowych technologii wytwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii oraz jej magazynowania. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu zarządzania i marketingu.
14. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.
15. Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej.
16. Rozumienie potrzeby realizacji współpracy zespołowej.
17. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): **1**
18. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Grzegorz Feliczak
19. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 6 / 7			
00_W	Ma wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki obejmującą zagadnienia wykorzystywane do projektowania i analizy elektrycznych układów napędowych oraz układów sterowania maszyn.	Wykład	MR-W00

43_W	Zna funkcjonowanie sektora zaopatrzenia w energię elektryczną z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii zna mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektromobilności i odnawialnych źródeł energii.	Wykład	MR-W43
45_W	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą źródeł energii odnawialnej (geotermalnej, słonecznej, wiatrowej) oraz 5 fizycznych podstaw jej konwersji do energii użytecznej	Wykład	MR-W45
46_W	Ma podstawową wiedzę dotyczącą sposobów magazynowania różnych użytecznych form energii (energii elektrycznej, ciepła, energii mechanicznej)	Wykład	MR- W46
29_U	Potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z rynkiem energii z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii oraz magazynowania energii potrafi wykorzystać znajomość mechanizmów rynkowych i regulacyjnych z zakresu energetyki, OZE i elektromobilności przy podejmowaniu decyzji	Wykład	MR-U29
03_K	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne w tym społeczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika w zakresie technologii inteligentnych	Wykład	MR-K03

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Przedstawienie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	Wykład	00_W/03_K
Definicje podstawowych pojęć. Charakterystyka technicznoekonomiczna technologii wytwarzania i magazynowania energii elektrycznej.	Wykład	43_W
Unijne i krajowe ramy prawne dotyczące funkcjonowania energetyki, rozwoju odnawialnych źródeł energetyki (OZE) i elektromobilności. Mechanizmy funkcjonowania krajowego rynku energii elektrycznej z uwzględnieniem OZE i magazynowania energii.	Wykład	45_W
Wpływ rozwoju elektromobilności na rynek energii elektrycznej.	Wykład	46_W
Zasady inżynierskiego rachunku ekonomicznego. Sposoby oceny efektywności ekonomicznej i technicznej wytwarzania oraz magazynowania energii elektrycznej. Struktura kosztów budowy, eksploatacji i utylizacji pojazdów elektrycznych. Szacowanie kosztów użytkowania pojazdów elektrycznych.	Wykład	46_W
Modele biznesowe rozwoju elektromobilności. Zarządzanie flotą pojazdów elektrycznych. Społeczne i środowiskowe uwarunkowania rozwoju elektromobilności.	Wykład	29_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Arcos-Vargas A. (red.), The Role of the Electric Vehicle in the Energy Transition. A Multidimensional Approach, Springer 2020.
2. Qui W. (red.) Grid integration of electric vehicles in open electricity markets, Wiley 2013.
3. Noel L. i in., Vehicle-to-Grid. A Sociotechnical Transition Beyond Electric Mobility. Energy, Climate and Environment, Palgrave Macmillan, 2019.
4. Pistoia G. (red.) Electric and Hybrid Vehicles. Power Sources, Models, Sustainability, Infrastructure and the Market, Elsevier, 2010.
5. Wybrane pozycje z serii Lecture Notes in Mobility (LNMOB), wyd. Springer

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 7	
Wykład, prezentacje multimedialne, filmy, dyskusje, analiza zaprezentowanych treści	Wykład

*przykładowe metody i formy prowadzenia zajęć: wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, gra dydaktyczna/symulacyjna, rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), metoda ćwiczeniowa, metoda laboratoryjna, metoda badawcza (dociekania naukowego), metoda warsztatowa, metoda projektu, pokaz i obserwacja, prezentacja, demonstracje dźwiękowe i/lub video, metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika drzewka decyzyjnego, konstruowanie „map myśli”, inne), praca w grupach, inne,

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć				
Semestr 7					
Egzamin ustny	00_W	43_W	45_W		
Prezentacja multimedialna na zadany temat, pytania problemowe	46_W	29_U	03_K		

*przykładowe sposoby oceniania: egzamin pisemny, , kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test projekt, esej, raport, prezentacja multimedialna, egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa), portfolio, inne,

** wpisać symbole efektów uczenia się zgodne z punktem II.1.

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym

Semestr 7			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	-
Praca własna studenta*	Przygotowanie do egzaminu	5	-
	Analiza literatury, wykonanie prezentacji multimedialnej	5	-
SUMA GODZIN		25	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1	

*proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego przedmiotu/zajęć lub zaproponować inne, np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, przygotowanie projektu, przygotowanie pracy semestralnej, przygotowanie do egzaminu / zaliczenia

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Wykład:

Student przygotowuje prezentację multimedialną na zadany temat, którą prezentuje i odpowiada na zadane pytanie dotyczące omawianego zagadnienia. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo formułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.

Skala ocen:

bdb 100% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
 db plus 80% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
 db 70% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
 dst plus 60% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
 dst 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów
 ndst Poniżej 50% zdobytych punktów z sumarycznej liczby punktów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził koordynator przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: Dyrektor Instytutu dr inż. Halina Pacha – Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-WENELEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 30h, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z rozproszonymi źródłami energii elektrycznej i ciepłej jak również z pojazdami elektrycznymi i infrastrukturą ich ładowania.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Ma podstawową wiedzę z przedmiotów Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroenergetyki, Energoelektronika.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Zna właściwości rozproszonych źródeł energii, magazynów energii elektrycznej, infrastruktury ładowania oraz pojazdów baterijnych.	wykład	MR_W46
03_W	Umie oszacować wpływ źródeł rozproszonych na system elektroenergetyczny. Umie dobrać elementy systemów rozproszonych oraz magazyn energii. Umie oszacować koszty budowy i czas zwrotu inwestycji w rozproszone źródła energii.	ćwiczenia	MR_W43 MR_W45
04_W	Charakteryzuje rozproszone źródła energii oraz technologie magazynów energii. Charakteryzuje typy pojazdów elektrycznych.	ćwiczenia	MR_W42
01_U	Potrafi zaprojektować systemy rozproszonych źródeł	ćwiczenia	MR_U33

	energii, systemy magazynowania.		

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Energia słońca. Kolektory słoneczne płaskie, próżniowe i powietrzne. Instalacje fotowoltaiczne, paraboliczne, z wierzą centralną i silniki Stirlinga.	wykład	02_W
Energia wiatru. Generatory wiatrowe o pionowej, poziomej osi obrotu oraz generatory latawcowe. Morska energetyka wiatrowa.	wykład	02_W
Energia geotermalna. Podstawy działania i budowy pomp ciepła. Biogaz, biomasa i ciepło odpadowe. Fermentacja jako sposób otrzymywania biogazu.	wykład	02_W
Wykorzystanie elektrolizy i wodoru. Synteza termojądrowa.	ćwiczenia	03_W 04_W 01_U
Sposoby regulacji mocy wyjściowej źródeł rozproszonych. Oddziaływanie źródeł rozproszonych na sieć systemową. Technologie magazynowania energii elektrycznej.	ćwiczenia	03_W 04_W 01_U
Pojazdy hybrydowe: hybryda szeregową i równoległą. Range extendery. Bateriajny pojazdy elektryczne. Standardy ładowania pojazdów elektrycznych. Pojazdy wodorowe. Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych i wodorowych. Oddziaływanie infrastruktury ładowania na sieć systemową.	ćwiczenia	03_W 04_W 01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- . Klugmann E., Klugmann-Radziemska E.: Alternatywne źródła energii. Energetyka fotowoltaiczna, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1999.
- Lewandowski W.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa, 2001.
- Marecki J.: Podstawy przemian energii, WNT, Warszawa, 1995
- Heier S., Waddington R.: Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems, John Wiley & Sons, 2006.
- Luque A.: Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, John Wiley & Sons, 2003.
- O'Hayre R.: Fuel Cell Fundamentals, John Wiley & Sons, 2006.,

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 5							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W					
Kolokwium pisemne	03_W	04_W	01_U				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		4	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;

- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowolająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład – zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych na wykładzie: Energia słońca. Kolektory słoneczne płaskie, próżniowe i powietrzne. Instalacje fotowoltaiczne, paraboliczne, z wieżą centralną i silniki Stirlinga. Energia wiatru. Generatory wiatrowe o pionowej, poziomej osi obrotu oraz generatory latawcowe. Morska energetyka wiatrowa. Energia geotermalna. Podstawy działania i budowy pomp ciepła. Biogaz, biomasa i ciepło odpadowe. Fermentacja jako sposób otrzymywania biogazu. Wykorzystanie elektrolizy i wodoru. Synteza termojądrowa
Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej (pytania problemowe, zadania obliczeniowe) – 50% poprawnych odpowiedzi daje ocenę pozytywną.

Ćwiczenia - zaliczenie z oceną:

Zakres zagadnień poruszanych podczas ćwiczeń: Sposoby regulacji mocy wyjściowej źródeł rozproszonych. Oddziaływanie źródeł rozproszonych na sieć systemową. Technologie magazynowania energii elektrycznej. Pojazdy hybrydowe: hybryda szeregową i równoległą. Range extendery. Baterijne pojazdy elektryczne. Standardy ładowania pojazdów elektrycznych. Pojazdy wodorowe. Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych i wodorowych. Oddziaływanie infrastruktury ładowania na sieć systemową
Obecność na zajęciach oraz odpowiedzi na pytania dotyczące praktycznych ćwiczeń pozwolą na zaliczenie

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wytrzymałość materiałów
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-WMATNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w zagadnienia dotyczące związków przyczynowo – skutkowych między siłami zewnętrznymi działającymi na konstrukcję mechaniczną a skutkami tych obciążeń czyli odkształceniami i siłami wewnętrznymi w konstrukcji.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej oraz geometrii i grafiki inżynierskiej oraz budowy maszyn i technik wytwarzania
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 5
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Waldemar Niemczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	wykład	MR_W05
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości podstawowych materiałów technicznych, metod badań ich własności, technik, narzędzi stosowanych w technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i właściwości produktu z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania materiałów CAD i procesów technologicznych CAM;	ćwiczenia	MR_W19

01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	ćwiczenia laboratorium	MR_U01
02_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	ćwiczenia laboratorium	MR_U05
01_K	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	ćwiczenia laboratorium	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. Klasyfikacja obciążeń działających na ciało sprężyste odkształcalne, naprężenia i sity wewnętrzne. Zasada Saint-Venanta. Zasada superpozycji. Podstawowe metody badań wytrzymałościowych. 2,5 godz.	wykład	02_W 03_W
Rozciąganie i ściskanie prętów prostych. Redukcja sił zewnętrznych do środka przekroju. Naprężenia normalne i styczne. Siły wewnętrzne w pręcie. Układy prętowe statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. 3 godz.	wykład	02_W 03_W
Uogólnione prawo Hooke'a. Własności wytrzymałościowe określone na podstawie próby rozciągania i ściskania. Obliczenia wytrzymałościowe – rozciąganie i ściskanie. Spiętrzenie naprężeń i działanie karbu. 4 godz.	wykład	02_W 03_W
Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik bezpieczeństwa. Zasady obliczania elementów konstrukcyjnych na rozciąganie i ściskanie. Naprężenia termiczne. 2 godz.	wykład	02_W 03_W
Zarys wiadomości o złożonych stanach naprężenia. Ścinanie czyste i technologiczne. Obliczenia wytrzymałościowe na ścinanie typowych elementów konstrukcyjnych i połączeń. 3 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K
Rodzaje belek i sposoby ich podparcia. Definicja sił tnących i momentów gnących, analityczny sposób ich wyznaczania. Zginanie belek. Wykresy momentów gnących i sił tnących w belkach zginanych. Warstwa obojętna, wyznaczanie naprężeń normalnych. 4 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K
Momenty bezwładności figur płaskich : osiowy i biegunowy. Wskaźnik wytrzymałości przekroju na zginanie. Naprężenia normalne i styczne w belkach zginanych. Metoda analityczno-graficzna. 4 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K

Moment skręcający. Naprężenia w przekrojach pręta skręcanego. Obliczanie wałów skręcanych. 3 godz.		
Przypadki wytrzymałości złożonej. Zginanie ze skręcaniem. Obliczenia wytrzymałościowe wałów maszynowych. 2 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K
Metody energetyczne w projektowaniu wytrzymałościowym elementów maszyn. Twierdzenie Castigliano. 2 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Z. Dyląg, A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 2012.
- M. E. Niezgodziński, T. Niezgodziński, Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 2012.
- A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984
- N. Willems, T. J. Easley, S. T. Rolfe, Strength of Materials, Mc Graw-Hill Book Company, 1981.
- M. Gere, S. Timoshenko, Mechanics of Materials, PWS-Kent Publishing Company, Boston, 1984

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W				
Kolokwium pisemne	01_U	02_U	01_K				
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		50	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		5	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład: egzamin pisemny; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego.

Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny cząstkowe uzyskane z bieżącej

pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny cząstkowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.

Ćwiczenia-treści programowe

- Obliczanie naprężeń w prętach rozciąganych i ściskanych. Prawo Hooke'a
- Obliczanie połączeń pracujących na ścinanie: nitowych, spawanych, wpustowych, sworzniowych itd. Kolokwium I
- Analityczny sposób wyznaczania momentów gnących i sił tnących zginanych belek.
- Obliczanie wałów skręcanych.
- Obliczanie wałów zginanych i skręcanych. Kolokwium II

Laboratorium: zaliczenie z oceną

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Laboratorium- treści programowe

- Zajęcia organizacyjne: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.
- Statyczna próba zwykła rozciągania stali węglowej - stanowisko badawcze
- Badania udarności .
- Wyznaczanie linii ugięcia belki
- Badanie twardości – twardościomierz Brinella.
- Badanie twardości – twardościomierz Rockwella.
- Wyboczenie sprężyste prętów prostych.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wytrzymałość materiałów elektrotechnicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-WMEZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w zagadnienia dotyczące związków przyczynowo – skutkowych między siłami zewnętrznymi działającymi na konstrukcję mechaniczną a skutkami tych obciążeń czyli odkształceniami i siłami wewnętrznymi w konstrukcji.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej oraz geometrii i grafiki inżynierskiej oraz budowy maszyn i technik wytwarzania
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 5
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Waldemar Niemczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	wykład	MR_W05
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości podstawowych materiałów elektrotechnicznych, metod badań ich własności, technik, narzędzi stosowanych w technologii wytwarzania;	ćwiczenia	MR_W10
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	ćwiczenia laboratorium	MR_U01

02_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	ćwiczenia laboratorium	MR_U05
01_K	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	ćwiczenia laboratorium	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. Klasyfikacja obciążeń działających na ciało sprężyste odkształcalne, naprężenia i sity wewnętrzne. Zasada Saint-Venanta. Zasada superpozycji. Podstawowe metody badań wytrzymałościowych. 2,5 godz.	wykład	02_W 03_W
Rozciąganie i ściskanie prętów prostych. Redukcja sił zewnętrznych do środka przekroju. Naprężenia normalne i styczne. Siły wewnętrzne w pręcie. Układy prętowe statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. 3 godz.	wykład	02_W 03_W
Uogólnione prawo Hooke'a. Własności wytrzymałościowe określane na podstawie próby rozciągania i ściskania. Obliczenia wytrzymałościowe – rozciąganie i ściskanie. Spiętrzenie naprężeń i działanie karbu. 4 godz.	wykład	02_W 03_W
Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik bezpieczeństwa. Zasady obliczania elementów konstrukcyjnych na rozciąganie i ściskanie. Naprężenia termiczne. 2 godz.	wykład	02_W 03_W
Zarys wiadomości o złożonych stanach naprężenia. Ścinanie czyste i technologiczne. Obliczenia wytrzymałościowe na ścinanie typowych elementów konstrukcyjnych i połączeń. 3 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K
Wytrzymałość materiałów przewodzących, półprzewodzących, elektroizolacyjnych, magnetycznych i konstrukcyjnych.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K
Metody energetyczne w projektowaniu wytrzymałościowym elementów maszyn. Twierdzenie Castigliano. 2 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Barbara Florkowska, Jakub Furgał, Marek Szczerbiński, Romuald Włodek, Paweł Zydrón, Materiały elektrotechniczne. Podstawy teoretyczne i zastosowania, Wydawnictwo AGH 2010
- b) Z. Dyląg, A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 2012.
- c) M. E. Niezgodziński, T. Niezgodziński, Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 2012.
- d) A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984
- e) N. Willems, T. J. Easley, S. T. Rolfe, Strength of Materials, Mc Graw-Hill Book Company, 1981.
- f) M. Gere, S. Timoshenko, Mechanics of Materials, PWS-Kent Publishing Company, Boston, 1984

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W				
Kolokwium pisemne	01_U	02_U	01_K				
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1		
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30	45
Przygotowanie do zajęć	-	10

	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		50	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		5	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład: egzamin pisemny; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego.

Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania egzaminu.

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny cząstkowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny cząstkowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.

Ćwiczenia-treści programowe

- Obliczanie naprężeń w prętach rozciąganych i ściskanych. Prawo Hooke'a
- Obliczanie połączeń pracujących na ścinanie: nitowych, spawanych, wpustowych, sworzniowych itd. Kolokwium I
- Analityczny sposób wyznaczania momentów gnących i sił tnących zginanych belek.
- Obliczanie wałów skręcanych.
- Obliczanie wałów zginanych i skręcanych. Kolokwium II

Laboratorium: zaliczenie z oceną

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen częściowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Laboratorium- treści programowe

- Zajęcia organizacyjne: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.
- Statyczna próba zwykła rozciągania stali węglowej - stanowisko badawcze
- Badania udarności .
- Wyznaczanie linii ugięcia belki
- Badanie twardości – twardościomierz Brinella.
- Badanie twardości – twardościomierz Rockwella.
- Wyboczenie sprężyste prętów prostych.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wytrzymałość materiałów w instalacjach fotowoltaicznych i turbinach wiatrowych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-WMwIFTWEIN-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 30h, ćwiczenia 15h, Laboratoria: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w zagadnienia dotyczące związków przyczynowo – skutkowych między siłami zewnętrznymi działającymi na konstrukcję mechaniczną a skutkami tych obciążeń czyli odkształceniami i siłami wewnętrznymi w konstrukcji.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej oraz geometrii i grafiki inżynierskiej oraz budowy maszyn i technik wytwarzania
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 5
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: pracownik Instytutu Politechnicznego
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego, mgr inż. Waldemar Niemczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	wykład	MR_W05
03_W	Ma podstawową wiedzę dotyczącą źródeł energii wiatrowej i fotowoltaicznej pod kątem materiałów konstrukcyjnych	ćwiczenia	MR_W45
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	ćwiczenia laboratorium	MR_U01
02_U	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	ćwiczenia laboratorium	MR_U05

01_K	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	ćwiczenia laboratorium	MR_K04

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. Klasyfikacja obciążeń działających na ciało sprężyste odkształcalne, naprężenia i sity wewnętrzne. Zasada Saint-Venanta. Zasada superpozycji. Podstawowe metody badań wytrzymałościowych. 2,5 godz.	wykład	02_W 03_W
Rozciąganie i ściskanie prętów prostych. Redukcja sił zewnętrznych do środka przekroju. Naprężenia normalne i styczne. Siły wewnętrzne w pręcie. Układy prętowe statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. 3 godz.	wykład	02_W 03_W
Uogólnione prawo Hooke'a. Własności wytrzymałościowe określone na podstawie próby rozciągania i ściskania. Obliczenia wytrzymałościowe – rozciąganie i ściskanie. Spiętrzenie naprężeń i działanie karbu. 4 godz.	wykład	02_W 03_W
Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik bezpieczeństwa. Zasady obliczania elementów konstrukcyjnych na rozciąganie i ściskanie. Naprężenia termiczne. 2 godz.	wykład	02_W 03_W
Zarys wiadomości o złożonych stanach naprężenia. Ścinanie czyste i technologiczne. Obliczenia wytrzymałościowe na ścinanie typowych elementów konstrukcyjnych i połączeń. 3 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K
Rodzaje belek i sposoby ich podparcia. Definicja sił tnących i momentów gnących, analityczny sposób ich wyznaczania. Zginanie belek. Wykresy momentów gnących i sił tnących w belkach zginanych. Warstwa obojętna, wyznaczanie naprężeń normalnych. 4 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K
Momenty bezwładności figur płaskich : osiowy i biegunowy. Wskaźnik wytrzymałości przekroju na zginanie. Naprężenia normalne i styczne w belkach zginanych. Metoda analityczno-graficzna. 4 godz. Moment skręcający. Naprężenia w przekrojach pręta skręcanego. Obliczanie wałów skręcanych. 3 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K
Przypadki wytrzymałości złożonej. Zginanie ze skręcaniem. Obliczenia wytrzymałościowe wałów maszynowych. 2 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K

Metody energetyczne w projektowaniu wytrzymałościowym elementów maszyn. Twierdzenie Castigliano. 2 godz.	ćwiczenia laboratorium	01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Żółtowski B., Badania dynamiki maszyn, Markar – B.Ż. 2002
- Z. Dyląg, A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 2012.
- M. E. Niezgodziński, T. Niezgodziński, Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 2012.
- A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984
- N. Willems, T. J. Easley, S. T. Rolfe, Strength of Materials, Mc Graw-Hill Book Company, 1981.
- M. Gere, S. Timoshenko, Mechanics of Materials, PWS-Kent Publishing Company, Boston, 1984

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, praca w grupach	ćwiczenia
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 5							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W				
Kolokwium pisemne	01_U	02_U	01_K				
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_U	01_K				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności

		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	20	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		50	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		5	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład: egzamin pisemny; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego.

Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych i problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny cząstkowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny cząstkowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.

Ćwiczenia-treści programowe

- Obliczanie naprężeń w prętach rozciąganych i ściskanych. Prawo Hooke'a



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

- Obliczanie połączeń pracujących na ścinanie: nitowych, spawanych, wpustowych, sworzniowych itd. Kolokwium I
- Analityczny sposób wyznaczania momentów gnących i sił tnących zginanych belek.
- Obliczanie wałów skręcanych.
- Obliczanie wałów zginanych i skręcanych. Kolokwium II

Laboratorium: zaliczenie z oceną

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy wykonującej zadania laboratoryjne powinni uzyskać dwie oceny, a mianowicie z zaangażowanie i nabytych umiejętności podczas zajęć i z wykonanego sprawozdania w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb). Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych. Do decyzji prowadzącego laboratorium pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę.

Laboratorium- treści programowe

- Zajęcia organizacyjne: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.
- Statyczna próba zwykła rozciągania stali węglowej - stanowisko badawcze
- Badania udarności .
- Wyznaczanie linii ugięcia belki
- Badanie twardości – twardościomierz Brinella.
- Badanie twardości – twardościomierz Rockwella.
- Wyboczenie sprężyste prętów prostych.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wibroakustyka urządzeń mechatronicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-WUMNKT-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: trzeci (III)
7. Semestr/y studiów: piąty (5)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, Laboratoria: -
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Pozyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu pomiarów i analiz drgań mechanicznych oraz hałasu. Doskonalenie umiejętności interpretacji i oceny uzyskanych wyników badań. Zapoznanie z metodami pomiaru i oceny drgań i hałasu generowanymi przez urządzenia oraz metodami ich minimalizacji a także oceny wpływu oddziaływań WA na urządzenia. Doskonalenie umiejętności w zakresie oceny zagrożenia hałasem i drganiami środowiska życia i pracy przez urządzenia mechatroniczne..
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Metrologia, podstawy akustyki i teorii drgań układów mechanicznych, Podstawy metrologii. Wiedza na temat budowy urządzeń mechatronicznych. Biegłość w wykonywaniu przekształceń logarytmicznych. Umiejętność wykonywania elementarnej obróbki statystycznej danych pomiarowych i określaniu niepewności pomiarowej. Pozyskiwanie wiedzy na podstawie zasobów bibliotecznych, i e-zasobów
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: prof. dr hab. inż. Jerzy Tomczyk
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: prof. dr hab. inż. Jerzy Tomczyk

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 5			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Ma wiedzę z zakresu podstaw akustyki i drgań mechanicznych. Potrafi określić i scharakteryzować zjawiska i źródła sygnałów wibroakustycznych w urządzeniach mechatronicznych i środowisku.	wykład	MR_W02 MR_W34
03_W	Ma usystematyzowaną wiedzę z zakresu wielkości i	wykład	MR_W34

	charakterystyk opisujących zjawiska i procesy wibroakustyczne. Zna metodykę realizacji pomiarów i analiz drgań i hałasu. Zna metody oceny drgań i hałasu w świetle obowiązujących aktów prawnych i normatywnych..		
04_W	Dysponuje usystematyzowaną wiedzą w zakresie aparatury pomiarowo- analizujących do badań drgań i hałasu.	wykład	MR_W34 MR -W14
01_U	Potrafi dokonywać selektywnej analizy treści zawartych w normach i innych materiałach źródłowych - z obszaru pomiarów i badań wibroakustycznych	wykład	MR_U01
02_U	Potrafi dobrać i skonfigurować aparaturę pomiarowo-analizującą, w celu wykonania badań i pomiarów wibroakustycznych maszyn, urządzeń i środowiska.	wykład	MR_U09 MR_U15
03_U	Potrafi wykonywać pomiary i analizy drgań oraz hałasu emitowanego przez maszyny, urządzenia oraz w występujące w środowisku. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki, dokonywać oceny oddziaływań WA w świetle obowiązujących aktów prawnych i normatywnych (NDN).	wykład	MR_U15
04_U	Potrafi wykonywać badania wibroakustyczne urządzeń, potrafi zinterpretować uzyskane. Zaproponować metody minimalizacji oddziaływań wibroakustycznych	wykład	MR_U15 MR U17 MR_U26
01_K	Rozumie znaczenie i zasadność prowadzenia badań i minimalizacji oddziaływań wibroakustycznych maszyn i urządzeń w ujęciu ekonomicznym, bezpieczeństwa ludzi i środowiska.	wykład	MR_K02 MR_K03

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 5		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Źródła sygnałów wibroakustycznych w środowisku pracy. Charakterystyka zjawisk akustycznych, pasma akustyczne: dźwięków słyszalnych infra i ultradźwięki, percepcja dźwięku. Dźwięk a hałas.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K
Wielkości i miary opisujące dźwięk, ciśnienie akustyczne a poziom ciśnienia akustycznego, poziom maksymalny, minimalny,	wykład	02_W 03_W

równoważny ,poziom ekspozycji ekspozycyjny poziom dźwięku– definicje. Percepcja dźwięku a częstotliwościowe charakterystyki korekcyjne. Hałas ustalony nieustalony impulsowy. Analiza widmowa dźwięków. Aparatura do pomiaru i analizy hałasu (mierniki poziomu dźwięku, mierniki całkujące, analizatory, dozymetry). Czynniki środowiskowe i ich wpływna pomiary akustyczne. Zasady dokonywania pomiarów dźwięku.		04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K
Hałas infradźwiękowy i ultradźwiękowy i jego źródła. Percepcja infra- i ultradźwięków oraz słuchowe i pozasłuchowe oddziaływanie hałasu infra i ultradźwiękowego na organizm człowieka. Metody pomiaru i oceny hałasu infradźwiękowego, wartości dopuszczalne NDN. Metody minimalizacji hałasu infra- i ultradźwiękowego emitowanego przez urządzenia.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K
Normalizacja i Dyrektywy UE dotyczące hałasu maszyn i stanowisk pracy. Redukcja hałasu na etapie projektowania. Wymagania dotyczące hałasu w dyrektywie maszynowej. Metody wyznaczanie poziomu moc akustycznej maszyn i urządzeń. Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej wskazanej maszyny metodą orientacyjną.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K
Wielkości i miary parametryzujące drgania mechaniczne. Podstawowe parametry i zasady doboru i mocowania przetworników drgań. Aparatura do pomiarów drgań i analiz drgań mechanicznych.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K
Drgania o ogólnym i miejscowym oddziaływaniu na organizm człowieka. Metodyka pomiaru drgań. Wartości dopuszczalne NDN.. Badania i ocena drgań mechanicznych oddziałujących na organizm człowieka przez kończyny górne (HA) i drgań o charakterze ogólnym (WB). Sprecyzowanie technicznych metod redukcji drgań dla badanego urządzenia mechatronicznego.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K
Oddziaływanie drgań na maszyny i urządzenia .Pomiary i ocena drgań oddziałujących na maszyny i urządzenia w budynkach. Określenie klasy wrażliwości na drgania dla wskazanego urządzenia. Pomiary drgań środowiskowych oddziałujących na wskazane urządzenie techniczne. Wykonanie analizy widmowej drgań. Sprecyzowanie zaleceń dotyczących metody redukcji oddziaływania drgań na urządzenie. Określenie parametrów systemu/układu wibroizolacji maszyny lub urządzenia.	wykład	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U 03_U 04_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Engel Z., *Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem*, PWN 2001
- Zasoby Internetu - strona Centralnego Instytutu Ochrony Pracy - Warszawa
- Akty prawne i normatywne dotyczące tematyki przedmiotu (Dzienniki Ustaw, Normy - wg aktualnego wykazu). Cempel C., *Wibroakustyka stosowana*, PWN Warszawa 1989
- Rogiński R., Sadowisk J., *Walka z hałasem w komunikacji i przemyśle*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- Broszury firmy Bruel&Kjaer: Basic Concept of Sound; Basic Frequency Analysis of Sound; Vibration Measurement and Analysis; Measuring sound; Measurement in Building Acoustics; Measurement microphones; Introduction to Shock & Vibration; Measuring Vibration

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 5	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć					
Semestr 5							
Kolokwium pisemne	01_U	02_W	03_W	04_W	01_U	02_U	03_U
	04_U	01_K					

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 5			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	-
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	-
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	-
SUMA GODZIN		25	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	-
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		1	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
 - dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
 - niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:** zaliczenie z oceną; kolokwium pisemne w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego.
 - Rozwiązanie zadań obliczeniowych, testowych i problemowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. Dodatkowo w przypadku starannie rozwiązanych zadań, w których zaprezentowany jest logiczny tok rozważań z prawidłowo sformułowanymi komentarzami, zadania takie premiowane są dodatkowymi punktami. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie egzaminu, a w niektórych przypadkach stanowią podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z egzaminu bez konieczności zdawania tego egzaminu.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Zasilanie i zabezpieczanie urządzeń mechatronicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0610 Technologie teleinformatyczne nieokreślone dalej
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-ZIZUM-ZIE-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (IV)
7. Semestr/y studiów: siódmy (7)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 15h, ćwiczenia -, laboratorium: 30h
9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy z zakresu systemów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, obsługą i nastawianiem urządzeń układów automatyki elektroenergetycznej. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie obsługi, nastawiania i badań okresowych urządzeń automatyki zabezpieczeniowej.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), możliwe wykłady w formie zdalnej synchronicznej,
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów. Wiedza z podstaw elektrotechniki. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: Pracownik Instytutu Politechnicznego

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 4			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	MR_W00
02_W	Student zna układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, rozróżnia podstawowe rodzaje zabezpieczeń elektroenergetycznych.	wykład	MR_W13
03_W	Student dobiera rodzaje automatyki zabezpieczeń oraz ich nastawy dla chronionych obiektów.	wykład	MR_W13
04_W 01_U	Student potrafi dobrać i zestawić aparaturę pomiarową do badania zabezpieczeń elektroenergetycznych oraz	wykład laboratorium	MR_W13 MR_U15

	przeprowadzić badania.		
02_U	Student potrafi opracować wyniki pomiarów i przeprowadzić analizę uzyskanych wyników.	laboratorium	MR_U12

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 7		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanym w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	wykład	01_W
Skutki oddziaływania prądu na ciało człowieka, normy dotyczące ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia - zagadnienia wybrane	wykład	01_W
Rola automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym. Klasyfikacja zakłóceń i zaburzeń. Struktura urządzeń automatyki zabezpieczeniowej. Wymagania stawiane automatyce zabezpieczeniowej. Główne kryteria zabezpieczeniowe: prądowe, kątowno-prądowe, różnicowoprądowe, napięciowe, impedancyjne, częstotliwościowe	wykład	02_W 03_W 04_W
Zabezpieczenia nadprądowe od zwarć międzyfazowych zwłoczne zależne i niezależne, kierunkowe, bezzwłoczne, zabezpieczenia od przeciążeń..	wykład laboratorium	04_W 01_U 02_U
Zabezpieczenia transformatorów i autotransformatorów: nadprądowe od zwarć wewnętrznych i zewnętrznych, przeciążeniowe i temperaturowe. Zabezpieczenia różnicowe transformatorów oraz zabezpieczenia gazowopodmuchowe. Przekładniki pomiarowe i zespoły zabezpieczeniowe. Przekładniki pomocnicze: pośredniczące, sygnałowe i czasowe.	wykład laboratorium	04_W 01_U 02_U
Zabezpieczenia silników niskiego i średniego napięcia od zwarć i przeciążeń, zaniku fazy, kolejności faz.	wykład laboratorium	04_W 01_U 02_U
Automatyka samoczynnego załączania rezerwy w zastosowaniu dla sieci średniego i niskiego napięcia. Przekładniki prądu i napięcia: podstawowe parametry, dokładność, uchyby, układy połączeń. Budowa elektronicznych przekładników i zespołów zabezpieczeniowych.	wykład laboratorium	04_W 01_U 02_U
Kryteria selektywności zabezpieczeń m.in. zwarciorowa, czasowa, rodzaju prądu.	wykład	03_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 1999.
- b. Danielski L., Osiński S.: Budowa, stosowanie i budowa wyłączników różnicowoprądowych. COSIW Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictwo SEP, Warszawa 1999.
- c. Dawid Z. i in.: Laboratorium elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Skrypt nr 2184, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1999.
- d. Kowalik R., Magdziarz A., Myrcha W., Wróblewski J.: Laboratorium automatyki elektroenergetycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
- e. Instrukcje ćwiczeń Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Of. wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- f. Miesięcznik Stowarzyszenia Elektryków Polskich Zeszyt nr 122-123 SEP COSIW Bełchatów 2009
- g. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. WNT, Warszawa 1979-82, t. 1-3.
- h. Borkiewicz K.: Automatyka zabezpieczeniowa regulacyjna i łączeniowa w systemie elektroenergetycznym. ZIAD, Bielsko-Biała 1998.

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 4	
wykład konwersatoryjny, dyskusja, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	04_W	01_U	02_U				

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15	30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	10	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		25	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
 - dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
 - dostateczny (dst; 3,0): zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
 - niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.
-
- **Wykład:** egzamin pisemny; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego.
 - Rozwiązanie zadań testowych i krótkich obliczeniowych. Poszczególnym zadaniom przyporządkowana jest pewna liczba punktów, których wartość zależy od stopnia trudności zadania. Poprawne wykonanie znaczącego fragmentu zadania jest podstawą do uzyskania punktów o wartości liczbowej stanowiącej określony ułamek punktacji maksymalnej tego zadania. W trakcie realizacji wykładów studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu.
-
- **Laboratorium:** zaliczenie z oceną
 - Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych badań eksperymentalnych oraz ocena zdobytych umiejętności na podstawie krótkiego testu pisemnego. W trakcie realizacji laboratorium studenci mogą zdobyć dodatkowe punkty za uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.. Punkty te są uwzględniane w końcowej ocenie przedmiotu. . Końcowa ocena zaliczenia przedmiotu jest średnią matematyczną punktów za uczestnictwo w zajęciach z odpowiednią wagą oraz oceny z testu sprawdzającego.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Zarządzanie jednostkami gospodarczymi
 2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
 3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
 4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-1-ZJG-2023
 5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
 6. Rok studiów: pierwszy (I)
 7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
 8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: -, ćwiczenia 45h, Laboratoria: -
 9. Poziom przedmiotu : studia pierwszego stopnia
 10. Język wykładowy: polski
- Cele kształcenia przedmiotu: Przedstawienie podstawowych uwarunkowań opisujących skuteczność zarządzania publicznego na poziomie jednostek gospodarczych. Przybliżenie wiedzy obejmującej główne modele zarządzania publicznego. Przedstawienie instrumentów zarządzania rozwojem na poziomie lokalnym i regionalnym w Polsce.
11. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
 12. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Podstawowa wiedza z zakresu szkoły średniej z obszaru wiedzy o społeczeństwie. Podstawowa znajomość zagadnień i pojęć z zakresu ekonomii, zarządzania i prawa.
 13. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
 14. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr Łukasz Borowiak
 15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: : mgr Łukasz Borowiak

II. Informacje szczegółowe:

1. Efekty uczenia się przedmiotu w odniesieniu do efektów uczenia dla kierunku studiów (5-8)

Symbol	Efekty uczenia się przedmiotu Student, który zaliczył przedmiot/ zajęcia w danym semestrze:	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Odniesienie do kierunkowych
Semestr 1			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	MR_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i robotyzacji mechatroniki w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle;	ćwiczenia	MR_W31
03_W	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych w systemie nauk oraz ich relacje do innych nauk	ćwiczenia	MR_W32

04_W	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej;	ćwiczenia	MR_W33
05_W	Identyfikuje ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości takich jak przedsiębiorczość innowacyjna, wykorzystująca wiedzę z zakresu dziedzin techniki i dyscyplin naukowych, właściwych dla automatyki i robotyki;	ćwiczenia	MR_W35
01_K	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	ćwiczenia	MR_K07

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/ćwiczenia/laboratorium/ inne):

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanym w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ćwiczenia	01_W
Przedstawienie podstawowych uwarunkowań opisujących skuteczność zarządzania publicznego na poziomie jednostek gospodarczych	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 01_K
Przybliżenie wiedzy obejmującej główne modele zarządzania publicznego	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 01_K
Przedstawienie instrumentów zarządzania rozwojem na poziomie lokalnym i regionalnym w Polsce	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 01_K
Konkurencyjność regionu i miasta - pojęcie, determinanty i wskaźniki konkurencyjności układu przestrzennego, - monitoring jakości życia.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- a) Stiglitz J.E., Ekonomia sektora publicznego, PWN, Warszawa 2004
- b) Hausner J. Zarządzanie publiczne, Wydawnictwo Naukowe Scholar, W-wa 2008,
- c) Flieger M. Zarządzanie procesowe w urzędach gmin, Wyd. Naukowe UAM, Poznań 2004
- d) Zieliński E., Administracja rządowa i samorządowa w Polsce, wyd. WSAS, Warszawa 2013
- e) Miasta przyszłości. Wyzwania, wizje, perspektywy, Komisja Europejska, 2011
http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final_pl.pdf Horst W. (red.),
- f) Kożuch B., Zarządzanie publiczne. W teorii i praktyce polskich organizacji, Wyd. Placet, W-wa 2004

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego przedmiotu/ zajęć lub zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)
Semestr 1	
wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania		Symbole EU dla przedmiotu/zajęć						
Semestr 1								
kolokwium pisemne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	01_K		

3. Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	45
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	10
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	-	10
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	10
SUMA GODZIN		-	75

LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ	-	3
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM	3	

4. Kryteria oceniania*

- bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale ze znacznymi niedociągnięciami;
- dostateczny (dst; 3,0): zadawalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, ale z licznymi błędami;
- niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

- Bieżące ocenianie pracy studentów na podstawie aktywności na zajęciach, w tym zwłaszcza przygotowania do kolejnych zajęć, umiejętności rozwiązywania zadań problemowych oraz udziału w dyskusjach. Przewiduje się przeprowadzenie maksymalnie dwóch kolokwium (sprawdzianów), ale ostatecznie o ich liczbie decyduje prowadzący ćwiczenia. W ocenie końcowej zaliczenia przedmiotu uwzględnia się również oceny cząstkowe uzyskane z bieżącej pracy studentów. W niektórych przypadkach uzyskane dobre oceny cząstkowe mogą stanowić podstawą do zaproponowania oceny pozytywnej z zaliczenia bez konieczności zdawania kolokwium.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska