AKADEMIA
NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik do Zarządzenia nr 12/2023
Rektora Akademii Nauk Stosowanych
im. Jana Amosa Komeńskiego
w Lesznie z dnia 21 lutego 2023 r.

PROGRAM STUDIÓW

Kierunek: MECHATRONIKA II
obowiązujący
od roku akademickiego 2026/2027:

WYKAZ DOKUMENTÓW I INFORMACJI
STANOWIĄCYCH DOKUMENTACJĘ PROGRAMU STUDIÓW

Lp.	Nr załącznika	Nazwa dokumentu lub informacji	Uwagi
1.	Załącznik nr 1	Ogólna charakterystyka kierunku studiów	w treści
2.	Załącznik nr 2	Koncepcja kształcenia szczegółowe informacje o kierunku	w treści
3.	Załącznik nr 3	Plan studiów	w treści
4.	Załącznik nr 4	Matryca efektów uczenia się: kierunek - przedmiot	w treści
5.	Załącznik nr 5	Karta opisu przedmiotu	w treści
6.	Załącznik nr 6	Tabela pokrycia kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do efektów uczenia się charakterystyk drugiego stopnia (6-7)	w treści
7.	Załącznik nr 7	Tabela kierunkowych efektów uczenia się dla zajęć z dyscyplin nauk humanistycznych lub społecznych (dotyczy programów studiów realizowanych poza tymi dyscyplinami)	w treści
8.	Załącznik nr 8	Tabela pokrycia efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich przez kierunkowe efekty uczenia się	w treści
		~~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	w treści

Uwaga! Załącznik nr 8 zgodnie z prowadzonym kierunkiem.

Załącznik nr 1

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów:	MECHATRONIKA II
Profil studiów:	praktyczny
Poziom studiów:	drugiego stopnia
Forma studiów:	stacjonarne
Liczba semestrów:	3
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta (*licencjat / inżynier /magister / magister inżynier lub tytuł zawodowy równorzędny 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.*)	magister
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 inżynieryjno-techniczne Dyscypliny naukowe: automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne 13 ECTS, inżynieria mechaniczna 68 ECTS, informatyka techniczna i telekomunikacja 9 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)	inżynieria mechaniczna
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	90
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (min. 55%)	55
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	9
Wymiar oraz sposób realizacji praktyk (praktyki traktujemy tak samo jak przedmiot)	Liczba godzin: 480 h Czas trwania: 3 semestrów Punkty ECTS: 16

Objaśnienie:

* Należy wpisać dziedzinę nauki a następnie wymienić dyscypliny realizowane na danym kierunku studiów w zakresie wymienionej dziedziny wraz ze wskazaniem procentowego udział 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
Język angielski dla celów akademickich i	ćw.	60	4
Innovative supremacy processes (w jęz. ang. - Innowacyjne procesy supremacji)	wyk., ćw.	52	4
Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	wyk., ćw.	26	2
Optymalizacja sterowania	wyk., lab.	26	2
Wybrane działy w elektrotechnice	wyk.,proj.	26	2
Modelowanie i symulacja komputerowa zespołów	wyk.,proj.	26	2
Mechanika analityczna	wyk., ćw.	26	2
Uczenie maszynowe	wyk., ćw.	26	2
Sterowniki PLC w mechatronice	wyk., lab.	39	3
Zarządzanie projektami i zespołami ludzi	ćw.	26	2
Mikrokontrolery w mechatronice	wyk., ćw.	26	2
Inżynieria komputerowa (2)*	wyk., lab.	39	3
Sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń (2)*	wyk., lab.	39	3
Diagnostyka powierzchni (3)*	wyk., lab.	39	3
Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa 2 (3)*	wyk., lab.	39	3
Przygotowanie do dyplomowania	praca własna	300	10
Praktyka dyplomowa	praktyka	480	16
	Razem:	**1295**	**65**
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 1 Nowoczesne konstrukcje i technologie w mechatronice			
Teoria systemów mechatronicznych	wyk., ćw.	26	2
Teoria mechanizmów i dynamika maszyn	wyk., ćw.	26	2
Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych w mechatronice	wyk., lab.	13	1
Zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania	wyk., proj., lab.	65	5
Zaawansowane układy mechatroniczne w sterowaniu maszyn i urządzeń	wyk., lab.	26	2
Projekt zespołowy	proj.	39	3
Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych	wyk., proj.	26	2
Mikromechanizmy i mikronapędy	ćw.	13	1
Wybrane technologie i konstrukcje w mechatronice	wyk., ćw., proj.	52	4
Pneumatyczne i hydrauliczne systemy mechatroniczne (4)*	wyk., lab.	26	2
Zaawansowane systemy diagnostyki obiektów technicznych (4)*	wyk., lab.	26	2
Internet Rzeczy (IoT) (5)*	ćw.	13	1
Mikroprocesorowe układy pomiarowe (5)*	ćw.	13	1
	Razem:	**364**	**28**
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 2 Zastosowanie mechatroniki w inżynierii elektrycznej			
Inteligentne sensory i urządzenia wykonawcze	wyk., lab.	26	2
Układy elektroniczne	wyk., proj.	26	2
Projektowanie mechatroniczne	wyk., proj.	26	2
Projekt zespołowy	proj.	39	3

Sieci sensorowe	wyk., proj.	26	2
Teoria sygnałów i transmisja danych	wyk., proj.	26	2
Informatyczne narzędzia symulacji	wyk., lab.	65	5
Zintegrowane bazy danych (chmura, GIS)	wyk., lab.	26	2
Internet rzeczy (IoT)	wyk., lab.	26	2
Mikromechanizmy i mikronapędy (4)*	wyk., ćw.	26	2
Projektowanie i sterowanie systemów	wyk., proj.	26	2
Mechatronika układów manipulacyjnych (5)*	ćw.	13	1
Wizualizacja przemysłowych systemów	ćw.	13	1
	Razem:	**364**	**28**

Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Strategie osiągania przewagi konkurencyjnej (1)*	ćw.	13	1
Europejskie uwarunkowania działalności inżynierskiej (1)*	ćw.	13	1
Inżynieria komputerowa (2)*	wyk., lab.	39	3
Sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń (2)*	wyk., lab.	39	3
Diagnostyka powierzchni (3)*	wyk., lab.	39	3
Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa 2 (3)*	wyk., lab.	39	3
	Razem:	**182**	**14**
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 1 Nowoczesne konstrukcje i technologie w mechatronice			
Teoria systemów mechatronicznych	wyk., ćw.	26	2
Teoria mechanizmów i dynamika maszyn	wyk., ćw.	26	2
Projektowanie i sterowanie systemów	wyk., lab.	13	1
Zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania	wyk., proj., lab.	65	5
Zaawansowane układy mechatroniczne w sterowaniu maszyn i urządzeń	wyk., lab.	26	2
Projekt zespołowy	proj.	39	3
Wizualizacja przemysłowych systemów	wyk., proj.	26	2
Mikromechanizmy i mikronapędy	ćw.	13	1
Wybrane technologie i konstrukcje w mechatronice	wyk., ćw., proj.	52	4
Pneumatyczne i hydrauliczne systemy	wyk., lab.	26	2
Zaawansowane systemy diagnostyki obiektów	wyk., lab.	26	2
Internet Rzeczy (IoT) (5)*	ćw.	13	1
Mikroprocesorowe układy pomiarowe (5)*	ćw.	13	1
	Razem:	**364**	**28**
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE 2 Zastosowanie mechatroniki w inżynierii elektrycznej			
Inteligentne sensory i urządzenia wykonawcze	wyk., lab.	26	2
Układy elektroniczne	wyk., lab.	26	2
Projektowanie mechatroniczne	wyk., proj.	26	2
Projekt zespołowy	proj.	39	3
Sieci sensorowe	wyk., proj.	26	2
Teoria sygnałów i transmisja danych	wyk., proj.	26	2
Informatyczne narzędzia symulacji	wyk., lab.	65	5
Zintegrowane bazy danych (chmura, GIS)	wyk., lab.	26	2
Internet rzeczy (IoT)	wyk., lab.	26	2
Mikromechanizmy i mikronapędy (4)*	wyk., proj.	26	2

Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych (4)*	wyk., proj.	26	2
Mechatronika układów manipulacyjnych (5)*	ćw.	13	1
Wizualizacja przemysłowych systemów	ćw.	13	1
	Razem:	**364**	**28**

Załącznik nr 2

KONCEPCJA KSZTAŁCENIA
SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE O KIERUNKU STUDIÓW

1.	Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia	• świadectwo lub inny dokument uznany w Rzeczpospolitej 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.), • dyplom studiów pierwszego stopnia (inżynierskie) uznany w Rzeczpospolitej Polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia zgodnie z umową bilateralną o wzajemnym uznawaniu wykształcenia, • dyplom studiów pierwszego stopnia (inżynierskie) lub inny dokument uznany za równorzędny polskiemu dyplomowi studiów pierwszego stopnia na podstawie przepisów ustawy.
2.	Uzasadnienie utworzenia studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu:	Studia na określonym kierunku (Mechatronika II), poziomie (II stopień) i profilu (praktycznym) prowadzone są w Instytucie Politechnicznym od 5 lat. Instytut Politechniczny spełnia warunki prowadzenia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na kierunku „Mechatronika II" 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 tworzonym 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 magistrowi inżynierowi mechatronikowi, na kierunku Mechatronika II, zakłada, że absolwenci powinni być dobrze przygotowani do rozwiązywania skomplikowanych 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 rozszerzoną, 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 w dużych, średnich i małych zakładach przemysłowych i usługowych, zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicnzych, 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 750, co stanowi 83% godzin na tym roku II rok – liczba godzin 180, co stanowi 63% godzin na tym roku

Objaśnienia:

6. 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.
7. Należy krzyżykiem zaznaczyć możliwości korzystania z podanych zasobów.
8. Należy krzyżykiem zaznaczyć podejmowane działania.

Załącznik nr 3

HARMONOGRAM REALIZACJI STUDIÓW

Kierunek studiów: **MECHATRONIKA**

PLAN STUDIÓW

Akademia Nauk Stosowanych
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Obowiązuje od dnia: **1.10.2026**
Studia: stacjonarne II stopnia
Liczba semestrów **3**

Przedmiot	Kod przedmiotu	WYBIERALNY	KOMP. JĘZYKOWE	HUM. / SPOŁ.	PRAKTYCZNY	GODZINY KONTAKTOWE: RAZEM	WYKŁAD	ĆWICZENIA / PROJEKT	LABORATORIUM	PRAKTYKI	RAZEM GODZIN PRACY WŁASNEJ	ECTS	ECTS PRAKTYCZNE	Semestr 1: W	C/P	L	PR	PW	ECTS	E/ZO/Z	Semestr 2: W	C/P	L	PR	PW	ECTS	E/ZO/Z	Semestr 3: W	C/P	L	PR	PW	ECTS	E/ZO/Z
PRZEDMIOTY WSPÓLNE																																		
Język angielski dla celów akademickich i zawodowych	ANS-IPMT-2-JA-2025	N	T	T	T	60	0	60	0	0	40	4	4		30			20	2	ZO		30			20	2	ZO							
Innovative supremacy processes (w jęz. ang. - Innowacyjne procesy supremacji)	ANS-IPMT-2-IPS-2025	N	T	T	T	52	26	26	0	0	48	4	2															26	26			48	4	ZO
Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	ANS-IPMT-2-SIRP-2025	N	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1	13	13			24	2	E														
Optymalizacja sterowania	ANS-IPMT-2-OS-2025	N	N	N	T	26	13	0	13	0	24	2	1	13		13		24	2	E														
Wybrane działy w elektrotechnice	ANS-IPMT-2-WDWE-2025	N	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1	13	13			24	2	ZO														
Modelowanie i symulacja komputerowa zespołów mechatronicznych	ANS-IPMT-2-MISKZM-2025	N	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1	13	13			24	2	ZO														
Mechanika analityczna	ANS-IPMT-2-MA-2025	N	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1	13	13			24	2	ZO														
Uczenie maszynowe	ANS-IPMT-2-UM-2025	N	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1	13	13			24	2	E														
Sterowniki PLC w mechatronice	ANS-IPMT-2-SPLCWM-2025	N	N	N	T	39	13	0	26	0	36	3	2	13		26		36	3	ZO														
Zarządzanie projektami i zespołami ludzi	ANS-IPMT-2-ZPIZL-2025	N	N	N	T	26	0	26	0	0	24	2	2		26			24	2	ZO														
Mikrokontrolery w mechatronice	ANS-IPMT-2-MKWM-2025	N	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1	13	13			24	2	ZO														
Grupa przedmiotów humanistycznych do wyboru						0	0	0	0	0	0	0																						
Strategie osiągania przewagi konkurencyjnej (1)* / Europejskie uwarunkowania działalności inzynierskiej (1)*	ANS-IPMT-2-SOPK-2025 / ANS-IPMT-2-EUDI-2025	T	N	T	T	13	0	13	0	0	12	1	1		13			12	1	ZO														
Grupa przedmiotów praktycznych do wyboru																																		
Inżynieria komputerowa (2)* / Sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń (2)*	ANS-IPMT-2-IK-2025 / ANS-IPMT-2-SNMIU-2025	T	N	N	T	39	13	0	26	0	36	3	2	13		26		36	3	ZO														
Diagnostyka powierzchni (3)* / Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa 2 (3)*	ANS-IPMT-2-DP-2025 / ANS-IPMT-2-SIRP2-2025	T	N	N	T	39	13	0	26	0	36	3	2															13		26		36	3	ZO
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
Proseminarium dyplomowe	ANS-IPMT-2-PSD-2025	N	N	N	N	13	13	0	0	0	12	1		13				12	1	ZO														
Seminarium dyplomowe	ANS-IPMT-2-SD-2025	N	N	N	N	52	0	52	0	0	48	4										26			24	2	Z		26			24	2	Z
Przygotowanie do dyplomowania	ANS-IPMT-2-PDM-2025	N	N	N	T	0	0	0	0	0	300	10	10												60	2	Z					240	8	Z
Praktyka dyplomowa	ANS-IPMT-2-PRAKT-2025	N	N	N	T	480	0	0	0	480	0	16	16				120		4	ZO				270		9	ZO				90		3	ZO
RAZEM PRZEDMIOTY WSPÓLNE						995	169	255	91	480	760	65	48	130	147	65	120	308	30	3	0	56	0	270	104	15	0	39	52	26	90	348	20	0
							515							342							56							117						

Przedmiot	Kod przedmiotu	WYBIERALNY	KOMP. JĘZYKOWE	HUM. / SPOŁ.	PRAKTYCZNY	GODZINY KONTAKTOWE: RAZEM	WYKŁAD	ĆWICZENIA / PROJEKT	LABORATORIUM	PRAKTYKI	RAZEM GODZIN PRACY WŁASNEJ	ECTS	ECTS PRAKTYCZNE	Semestr 1: W	C/P	L	PR	PW	ECTS	E/ZO/Z	Semestr 2: W	C/P	L	PR	PW	ECTS	E/ZO/Z	Semestr 3: W	C/P	L	PR	PW	ECTS	E/ZO/Z
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE: Nowoczesne konstrukcje i technologie w mechatronice																																		
Teoria systemów mechatronicznych	ANS-IPMT-2-TSMN-2025	T	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1								13	13			24	2	E							
Teoria mechanizmów i dynamika maszyn	ANS-IPMT-2-TMDMN-2025	T	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1								13	13			24	2	E							
Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych w mechatronice	ANS-IPMT-2-PSAN-2025	T	N	N	T	13	0	13	0	0	12	1	1									13			12	1	ZO							
Zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania	ANS-IPMT-2-ZUMSWN-2025	T	N	N	T	65	26	26	13	0	60	5	3								13	13	13		36	3	ZO	13	13			24	2	E
Zaawansowane układy mechatroniczne w sterowaniu maszyn i urządzeń	ANS-IPMT-2-ZUMSMN-2025	T	N	N	T	26	13	0	13	0	24	2	1								13		13		24	2	ZO							
Projekt zespołowy	ANS-IPMT-2-PZN-2025	T	N	N	T	39	0	39	0	0	36	3	3																39			36	3	ZO
Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych	ANS-IPMT-2-WPSMN-2025	T	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1															13	13			24	2	ZO
Mikromechanizmy i mikronapędy	ANS-IPMT-2-MIMN-2025	T	N	N	N	13	13	0	0	0	12	1									13				12	1	ZO							
Wybrane technologie i konstrukcje w mechatronice	ANS-IPMT-2-WTKN-2025	T	N	N	T	52	26	26	0	0	48	4	2								13	13			24	2	E	13	13			24	2	E
Grupa przedmiotów do wyboru						0	0	0	0	0	0	0																						
Pneumatyczne i hydrauliczne systemy mechatroniczne (4)* / Zaawansowane systemy diagnostyki obiektów technicznych (4)*	ANS-IPMT-2-PIHN-2025 / ANS-IPMT-2-ZSDN-2025	T	N	N	T	26	13	0	13	0	24	2	1								13		13		24	2	ZO							
Internet Rzeczy (IoT) (5)* / Mikroprocesorowe układy pomiarowe (5)*	ANS-IPMT-2-IOTN-2025 / ANS-IPMT-2-MPUPN-2025	T	N	N	T	13	0	13	0	0	12	1	1																13			12	1	ZO
RAZEM PRZEDMIOTY W ZAKRESIE						325	130	156	39	0	300	25	15	0	0	0	0	0	0	0	91	65	39	0	180	15	3	39	91	0	0	120	10	2
							325							0							195							130						
RAZEM						1320	299	411	130	480	1060	90	63	130	147	65	120	308	30	3	91	121	39	270	284	30	3	78	143	26	90	468	30	2
							840							342							251							247						

SPEŁNIENIE WARUNKÓW:	
PRZEDMIOTY HUMANISTYCZNE LUB SPOŁECZNE MIN 5 ECTS	TAK
MINIMUM 30% PKT ECTS DO WYBORU	TAK
MINIMUM 50% PUNKTÓW ECTS ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH	TAK
MINIMUM 6 PKT ECTS KOMPETENCJE JĘZYKOWE	TAK
480 GODZIN PRAKTYKI, 16 PKT ECTS	TAK
PRZYGOTOWANIE DO DYPLOMOWANIA 300 GODZIN, 10 ECTS	TAK
WYKŁADY STANOWIĄ 35-40% ZAJĘĆ (BEZ PRAKTYK)	TAK

PUNKTY ECTS	
PRZEDMIOTY DOSKONALĄCE KOMPETENCJE JĘZYKOWE	8,0
PRZEDMIOTY HUMANISTYCZNE / SPOŁECZNE	9,0
ZAJĘCIA O CHARAKTERZE PRAKTYCZNYM	63,0
PUNKTY ECTS ZA GODZINY KONTAKTOWE Z WYKŁADOWCĄ	49,6
PUNKTY ECTS ZA PRACĘ WŁASNĄ	40,4
ŚREDNIO GODZIN NA PUNKT ECTS (25-30)	26,4

*** wybór jednego przedmiotu z dwóch**

Przedmiot	Kod przedmiotu	WYBIERALNY	KOMP. JĘZYKOWE	HUM. / SPOŁ.	PRAKTYCZNY	GODZINY KONTAKTOWE: RAZEM	WYKŁAD	ĆWICZENIA / PROJEKT	LABORATORIUM	PRAKTYKI	RAZEM GODZIN PRACY WŁASNEJ	ECTS	ECTS PRAKTYCZNE	Semestr 1: W	C/P	L	PR	PW	ECTS	E/ZO/Z	Semestr 2: W	C/P	L	PR	PW	ECTS	E/ZO/Z	Semestr 3: W	C/P	L	PR	PW	ECTS	E/ZO/Z
PRZEDMIOTY W ZAKRESIE: Zastosowanie mechatroniki w Inżynierii Elektrycznej																																		
Inteligentne sensory i urządzenia wykonawcze	ANS-IPMT-2-ISUWZ-2025	T	N	N	T	26	13	0	13	0	24	2	1								13		13		24	2	E							
Układy elektroniczne	ANS-IPMT-2-UEZ-2025	T	N	N	T	26	13	0	13	0	24	2	1								13		13		24	2	ZO							
Projektowanie mechatroniczne	ANS-IPMT-2-PMZ-2025	T	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1								13	13			24	2	E							
Projekt zespołowy	ANS-IPMT-2-PZZ-2025	T	N	N	T	39	0	39	0	0	36	3	3																39			36	3	ZO
Sieci sensorowe	ANS-IPMT-2-SSZ-2025	T	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1															13	13			24	2	E
Teoria sygnałów i transmisja danych	ANS-IPMT-2-TSTDZ-2025	T	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1								13	13			24	2	E							
Informatyczne narzędzia symulacji	ANS-IPMT-2-INSZ-2025	T	N	N	T	65	26	0	39	0	60	5	3								13		26		36	3	ZO	13		13		24	2	E
Zintegrowane bazy danych (chmura, GIS)	ANS-IPMT-2-ZBDZ-2025	T	N	N	T	26	13	0	13	0	24	2	1								13		13		24	2	ZO							
Internet rzeczy (IoT)	ANS-IPMT-2-IRZ-2025	T	N	N	T	26	13	0	13	0	24	2	1															13		13		24	2	ZO
Grupa przedmiotów do wyboru						0	0	0	0	0	0	0																						
Mikromechanizmy i mikronapędy (4)* / Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych (4)*	ANS-IPMT-2-MIMZ-2025 / ANS-IPMT-2-PSAZ-2025	T	N	N	T	26	13	13	0	0	24	2	1								13	13			24	2	ZO							
Mechatronika układów manipulacyjnych (5)* / Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych (5)*	ANS-IPMT-2-MUMZ-2025 / ANS-IPMT-2-WPSMZ-2025	T	N	N	T	13	0	13	0	0	12	1	1																13			12	1	ZO
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
						0	0	0	0	0	0	0																						
RAZEM PRZEDMIOTY W ZAKRESIE						325	130	104	91	0	300	25	15	0	0	0	0	0	0	0	91	39	65	0	180	15	3	39	65	26	0	120	10	2
							325							0							195							130						
RAZEM						1320	299	359	182	480	1060	90	63	130	147	65	120	308	30	3	91	95	65	270	284	30	3	78	117	52	90	468	30	2
							840							342							251							247						

SPEŁNIENIE WARUNKÓW:	
PRZEDMIOTY HUMANISTYCZNE LUB SPOŁECZNE MIN 5 ECTS	TAK
MINIMUM 30% PKT ECTS DO WYBORU	TAK
MINIMUM 50% PUNKTÓW ECTS ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH	TAK
MINIMUM 6 PKT ECTS KOMPETENCJE JĘZYKOWE	TAK
480 GODZIN PRAKTYKI, 16 PKT ECTS	TAK
PRZYGOTOWANIE DO DYPLOMOWANIA 300 GODZIN, 10 ECTS	TAK
WYKŁADY STANOWIĄ 35-40% ZAJĘĆ (BEZ PRAKTYK)	TAK

PUNKTY ECTS	
PRZEDMIOTY DOSKONALĄCE KOMPETENCJE JĘZYKOWE	8,0
PRZEDMIOTY HUMANISTYCZNE / SPOŁECZNE	9,0
ZAJĘCIA O CHARAKTERZE PRAKTYCZNYM	63,0
PUNKTY ECTS ZA GODZINY KONTAKTOWE Z WYKŁADOWCĄ	49,6
PUNKTY ECTS ZA PRACĘ WŁASNĄ	40,4
ŚREDNIO GODZIN NA PUNKT ECTS (25-30)	26,4

*** wybór jednego przedmiotu z dwóch**

Załącznik nr 4

MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: kierunek – przedmiot

			JA	IPS	SiRP	OS	WDWE	MISKZM	MA	UM	SPLCwM	ZPIZL	MKWM	SOPK	EUDI	SNMIU	IK	SiRP2	DP	PSD	SD	PDM	PRAKT
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	**Efekty kierunkowe**	**Dyscyplina do której przyporządkowany jest efekt**	Język obcy dla celów akademickich i zawodowych (ang)	Innowacyjne procesy supremacji (ang)	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	Optymalizacja sterowania	Wybrane działy w elektrotechnice	Modelowanie i symulacja komputerowa zespołów mechatronicznych	Mechanika analityczna	Uczenie maszynowe	Sterowniki PLC w mechatronice	Zarządzanie projektami i zespołami ludzi	Mikrokontrolery w mechatronice	Strategie osiągania przewagi konkurencyjnej (1)*	Europejskie uwarunkowania działalności inżynierskiej (1)*	Sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń (2)*	Inżynieria komputerowa (2)*	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa 2 (3)*	Diagnostyka powierzchni (3)*	Proseminarium dyplomowe	Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa magisterska (120h)	Praktyka dyplomowa
MR2_W00	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństw i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	inżynieria mechaniczna	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
MR2_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu, statystyki matematycznej, w szczególności wiedzę niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu i rozwiązywania zagadnień geometrycznych i technicznych;	inżynieria mechaniczna			+													+					
MR2_W02	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	inżynieria mechaniczna							+														
MR2_W03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej oraz konstrukcji urządzeń precyzyjnych z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania;	inżynieria mechaniczna						+								+							
MR2_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	inżynieria mechaniczna																					
MR2_W05	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 oraz w zakresie teorii i podstawowych metod wykorzystania sztucznej inteligencji i systemów decyzyjnych;	informatyka											+										
MR2_W06	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;	informatyka														+	+						
MR2_W07	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych oraz w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości;	automatyka					+																
MR2_W08	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki oraz w zakresie teorii manipulatorów i robotów, kinematyki i dynamiki prostej, odwrotnej oraz programowania robotów przemysłowych;	inżynieria mechaniczna				+																	
MR2_W09	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;	inżynieria mechaniczna					+	+											+				
MR2_W10	Ma podstawową wiedzę na temat działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych systemów mechaniczno-elektroniczno-optoinformatycznych oraz czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych;	inżynieria mechaniczna																					
MR2_W11	Ma uporządkowana wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych;	inżynieria mechaniczna																					
MR2_W12	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 w zastosowaniach mechatroniki przemysłowej i powszechnego użytku;	informatyka									+		+			+	+						
MR2_W13	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, a także 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;	informatyka											+										
MR2_W14	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowym pakietów oprogramowania, służących do obliczeń symbolicznych, macierzowych, numerycznych i symulacyjnych oraz stosuje je do obliczeń sieci elektrycznych i układów elektronicznych, w problemach mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, w problemach mechatroniki ogólnej, jak również robotyki, sterowania i regulacji	informatyka					+																
MR2_W15	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;	inżynieria mechaniczna																	+				
MR2_W16	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat inżynierii wytwarzania zespołów mechanicznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń mechatronicznych;	inżynieria mechaniczna													+								

			JA	IPS	SiRP	OS	WDWE	MISKZM	MA	UM	SPLCwM	ZPIZL	MKWM	SOPK	EUDI	SNMIU	IK	SiRP2	DP	PSD	SD	PDM	PRAKT
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	**Efekty kierunkowe**	**Dyscyplina do której przyporządkowany jest efekt**	Język obcy dla celów akademickich i zawodowych (ang)	Innowacyjne procesy supremacji (ang)	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	Optymalizacja sterowania	Wybrane działy w elektrotechnice	Modelowanie i symulacja komputerowa zespołów mechatronicznych	Mechanika analityczna	Uczenie maszynowe	Sterowniki PLC w mechatronice	Zarządzanie projektami i zespołami ludzi	Mikrokontrolery w mechatronice	Strategie osiągania przewagi konkurencyjnej (1)*	Europejskie uwarunkowania działalności inżynierskiej (1)*	Sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń (2)*	Inżynieria komputerowa (2)*	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa 2 (3)*	Diagnostyka powierzchni (3)*	Proseminarium dyplomowe	Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa magisterska (120h)	Praktyka dyplomowa
MR2_W17	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i struktur kinematycznych, opisu matematycznego, zasad działania oraz programowania robotów manipulacyjnych; ma podstawową wiedzę z zakresu opisu matematycznego, własności oraz zasad działania i programowania prostych robotów mobilnych	inżynieria mechaniczna								+					+								
MR2_W18	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	automatyka																					
MR2_W19	Zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych mechatronicznych systemach sterowania;	informatyka											+										
MR2_W20	Ma wiedzę z zakresu diagnostyki maszyn w poszczególnych etapach życia systemów technicznych eksploatacji maszyn oraz wiedzę w zakresie sposobów realizacji i metod remontów maszyn i urządzeń technicznych, zna sposoby analizy trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych.	inżynieria mechaniczna									+					+							
MR2_W21	Zna podstawy teorii drgań układów mechanicznych i sposoby eliminacji drgań, oraz posiada wiedzę z dziedziny diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń technicznych;	inżynieria mechaniczna																					
MR2_W22	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej	automatyka																					
MR2_W23	Ma wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych	inżynieria mechaniczna						+															
MR2_W24	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;	inżynieria mechaniczna				+				+											+		
MR2_W25	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechatronicznych;	inżynieria mechaniczna																					
MR2_W26	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	inżynieria mechaniczna						+	+	+						+				+			
MR2_W27	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i mechatroniki w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	inżynieria mechaniczna																					+
MR2_W28	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych w systemie nauk technicznych oraz ich relacje do innych nauk, ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością.	inżynieria mechaniczna		+								+											
MR2_W29	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej;	inżynieria mechaniczna										+		+									
MR2_W30	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej;	inżynieria mechaniczna		+								+									+		
MR2_W31	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;	inżynieria mechaniczna		+								+											
MR2_W32	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane pojęcia i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem i jego ochroną, w zakresie właściwym dla programu kształcenia	inżynieria mechaniczna																					+

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Efekty kierunkowe	Dyscyplina do której przyporządkowany jest efekt	JA Język obcy dla celów akademickich i zawodowych (ang)	IPS Innowacyjne procesy supremacji (ang)	SiRP Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	OS Optymalizacja sterowania	WDWE Wybrane działy w elektrotechnice	MISKZM Modelowanie i symulacja komputerowa zespołów mechatronicznych	MA Mechanika analityczna	UM Uczenie maszynowe	SPLCwM Sterowniki PLC w mechatronice	ZPIZL Zarządzanie projektami i zespołami ludzi	MKWM Mikrokontrolery w mechatronice	SOPK Strategie osiągania przewagi konkurencyjnej (1)*	EUDI Europejskie uwarunkowania działalności inżynierskiej (1)*	SNMIU Sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń (2)*	IK Inżynieria komputerowa (2)*	SiRP2 Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa 2 (3)*	DP Diagnostyka powierzchni (3)*	PSD Proseminarium dyplomowe	SD Seminarium dyplomowe	PDM Praca dyplomowa magisterska (120h)	PRAKT Praktyka dyplomowa
MR2_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	inżynieria mechaniczna	+		+			+	+									+		+		+	
MR2_U02	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	inżynieria mechaniczna							+													+	
MR2_U03	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach;	inżynieria mechaniczna	+											+									
MR2_U04	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	inżynieria mechaniczna							+							+						+	
MR2_U05	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	inżynieria mechaniczna	+									+				+				+			
MR2_U06	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;	inżynieria mechaniczna	+									+											+
MR2_U07	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;	inżynieria mechaniczna	+		+													+					
MR2_U08	Potrafi planować, realizować oraz dokumentować działania związane z zawodem właściwym dla programu kształcenia, z uwzględnieniem obowiązujących norm	inżynieria mechaniczna										+											
MR2_U09	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi;	informatyka										+											
MR2_U10	Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów;	automatyka					+																
MR2_U11	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;	inżynieria mechaniczna				+	+	+															
MR2_U12	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów mechatronicznych;	inżynieria mechaniczna									+												
MR2_U13	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 deklaratywnych językach programowania;	automatyka						+		+						+							
MR2_U14	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań projektowych i eksploatacyjnych mechatroniki	inżynieria mechaniczna											+										
MR2_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;	inżynieria mechaniczna																					
MR2_U16	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny, mechatroniczny;	automatyka					+						+										
MR2_U17	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	automatyka																					+
MR2_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;	inżynieria mechaniczna																					
MR2_U19	Potrafi dobrać parametry i nastawy podstawowego regulatora przemysłowego oraz skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny;	automatyka									+												
MR2_U20	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	inżynieria mechaniczna																				+	+
MR2_U21	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie automatyki i robotyki;	automatyka										+				+							+
MR2_U22	Potrafi zaprojektować i praktycznie wykorzystać proste układy diagnostyczno-decyzyjne dedykowane systemom mechatronicznym;	inżynieria mechaniczna																					

			JA	IPS	SiRP	OS	WDWE	MISKZM	MA	UM	SPLCwM	ZPIZL	MKWM	SOPK	EUDI	SNMIU	IK	SiRP2	DP	PSD	SD	PDM	PRAKT
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	**Efekty kierunkowe**	**Dyscyplina do której przyporządkowany jest efekt**	Język obcy dla celów akademickich i zawodowych (ang)	Innowacyjne procesy supremacji (ang)	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	Optymalizacja sterowania	Wybrane działy w elektrotechnice	Modelowanie i symulacja komputerowa zespołów mechatronicznych	Mechanika analityczna	Uczenie maszynowe	Sterowniki PLC w mechatronice	Zarządzanie projektami i zespołami ludzi	Mikrokontrolery w mechatronice	Strategie osiągania przewagi konkurencyjnej (1)*	Europejskie uwarunkowania działalności inżynierskiej (1)*	Sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń (2)*	Inżynieria komputerowa (2)*	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa 2 (3)*	Diagnostyka powierzchni (3)*	Proseminarium dyplomowe	Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa magisterska (120h)	Praktyka dyplomowa
MR2_U23	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;	automatyka																	+				
MR2_U24	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów mechatronicznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;	inżynieria mechaniczna						+															
MR2_U25	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);	inżynieria mechaniczna											+										
MR2_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;	inżynieria mechaniczna															+						
MR2_U27	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej;	automatyka																					
MR2_U28	Potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów przemysłowych; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów mechatroniki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych	inżynieria mechaniczna																					
MR2_K01	Rozumie potrzebę i zn amożliwości ciągłego dokształcania się-podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innychosób;	inżynieria mechaniczna	+		+			+								+	+	+		+			+
MR2_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;	inżynieria mechaniczna						+	+						+					+		+	
MR2_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne w tym społeczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika w zakresie technologii inteligentnych	inżynieria mechaniczna																					
MR2_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;	inżynieria mechaniczna	+				+	+				+		+						+			+
MR2_K05	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	inżynieria mechaniczna										+							+				+
MR2_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;	inżynieria mechaniczna											+		+					+			+
MR2_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	inżynieria mechaniczna										+				+							
MR2_K08	Jest gotów do rozwiązywania problemów etycznych związanych z wykonywaniemzawodu oraz określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.	inżynieria mechaniczna																					+

Symbol kierunkowych efektów uczenia się		MR2_W00	MR2_W01	MR2_W02	MR2_W03	MR2_W04	MR2_W05	MR2_W06	MR2_W07	MR2_W08	MR2_W09	MR2_W10	MR2_W11	MR2_W12	MR2_W13	MR2_W14	MR2_W15	MR2_W16
Teoria systemów mechatronicznych	TSMN	+	+						+		+			+				
Teoria mechanizmów i dynamika maszyn	TMDMN	+		+									+					
Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych w mechatronice	PSAN	+	+	+	+	+	+		+		+			+				
Zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania	ZUMSWN	+												+		+	+	
Zaawansowane układy mechatroniczne w sterowaniu maszyn i urządzeń	ZUMSMN	+																
Projekt zespołowy	PZN	+			+							+						
Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych	WPSMN	+																
Mikromechanizmy i mikronapędy	MIMN	+																+
Wybrane technologie i konstrukcje w mechatronice	WTKN	+																
Pneumatyczne i hydrauliczne systemy mechatroniczne (4)*	PIHN	+																
Zawawanmsowane systemy diagnostytki obiektów technicznych (4)*	ZSDN	+											+			+	+	
Internet rzeczy (IoT) (5)*	IOTN	+	+									+						
Mikroprocesorowe układy pomiarowe (5)*	MPUPN	+							+		+			+				
Inteligentne sensory i urządzenia wykonawcze	ISUWZ	+			+											+		
Układy elektroniczne	UEZ	+							+									
Projektowanie mechatroniczne	PMZ	+													+		+	
Projekt zespołowy	PZZ	+			+							+						
Sieci sensorowe	SSZ	+			+		+	+		+				+			+	
Teoria sygnałów i transmisja danych	TSTDZ	+							+			+						
Informatyczne narzędzia symulacji	INSZ	+	+															
Zintegrowane bazy danych (chmura, GIS)	ZBDZ	+										+						
Internet rzeczy (IoT)	IRZ	+	+									+						
Mikromechanizmy i mikronapędy (4)*	MIMZ	+																+
Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych (5)*	WPSMZ	+																
Mechatronika układów manipulacyjnych (5*)	MUMZ	+		+	+									+	+		+	
Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych (4)*	PSAZ	+		+	+	+	+		+		+			+				

	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	MR2_W17	MR2_W18	MR2_W19	MR2_W20	MR2_W21	MR2_W22	MR2_W23	MR2_W24	MR2_W25	MR2_W26	MR2_W27	MR2_W28	MR2_W29	MR2_W30	MR2_W31	MR2_W32
TSMN	Teoria systemów mechatronicznych				+		+										
TMDMN	Teoria mechanizmów i dynamika maszyn	+				+			+								
PSAN	Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych w mechatronice																
ZUMSWN	Zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania		+														
ZUMSMN	Zaawansowane układy mechatroniczne w sterowaniu maszyn i urządzeń		+	+							+						
PZN	Projekt zespołowy		+														
WPSMN	Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych											+		+		+	
MIMN	Mikromechanizmy i mikronapędy		+					+									
WTKN	Wybrane technologie i konstrukcje w mechatronice							+	+								
PIHN	Pneumatyczne i hydrauliczne systemy mechatroniczne (4)*		+		+												
ZSDN	Zawawanmsowane systemy diagnostytki obiektów technicznych (4)*	+								+							
IOTN	Internet rzeczy (IoT) (5)*																
MPUPN	Mikroprocesorowe układy pomiarowe (5)*																
ISUWZ	Inteligentne sensory i urządzenia wykonawcze																
UEZ	Układy elektroniczne		+								+						
PMZ	Projektowanie mechatroniczne																
PZZ	Projekt zespołowy		+														
SSZ	Sieci sensorowe																
TSTDZ	Teoria sygnałów i transmisja danych			+													
INSZ	Informatyczne narzędzia symulacji					+			+								
ZBDZ	Zintegrowane bazy danych (chmura, GIS)				+												
IRZ	Internet rzeczy (IoT)																
MIMZ	Mikromechanizmy i mikronapędy (4)*		+					+									
WPSMZ	Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych (5)*											+		+		+	
MUMZ	Mechatronika układów manipulacyjnych (5*)																
PSAZ	Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych (4)*																

	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	MR2_U01	MR2_U02	MR2_U03	MR2_U04	MR2_U05	MR2_U06	MR2_U07	MR2_U08	MR2_U09	MR2_U10	MR2_U11	MR2_U12	MR2_U13	MR2_U14	MR2_U15	MR2_U16	MR2_U17	MR2_U18	MR2_U19	MR2_U20	MR2_U21	MR2_U22
TSMN	Teoria systemów mechatronicznych																						
TMDMN	Teoria mechanizmów i dynamika maszyn																						
PSAN	Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych w mechatronice	+			+					+									+				
ZUMSWN	Zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania											+					+						
ZUMSMN	Zaawansowane układy mechatroniczne w sterowaniu maszyn i urządzeń																						
PZN	Projekt zespołowy		+														+						
WPSMN	Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych																					+	+
MIMN	Mikromechanizmy i mikronapędy																						
WTKN	Wybrane technologie i konstrukcje w mechatronice																	+					
PIHN	Pneumatyczne i hydrauliczne systemy mechatroniczne (4)*															+							
ZSDN	Zawawanmsowane systemy diagnostytki obiektów technicznych (4)*	+	+		+																		
IOTN	Internet rzeczy (IoT) (5)*		+																				
MPUPN	Mikroprocesorowe układy pomiarowe (5)*																						
ISUWZ	Inteligentne sensory i urządzenia wykonawcze											+											
UEZ	Układy elektroniczne																+						
PMZ	Projektowanie mechatroniczne											+											
PZZ	Projekt zespołowy		+														+						
SSZ	Sieci sensorowe																					+	
TSTDZ	Teoria sygnałów i transmisja danych											+							+				
INSZ	Informatyczne narzędzia symulacji															+							
ZBDZ	Zintegrowane bazy danych (chmura, GIS)										+												
IRZ	Internet rzeczy (IoT)		+																				
MIMZ	Mikromechanizmy i mikronapędy (4)*																						
WPSMZ	Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych (5)*																					+	+
MUMZ	Mechatronika układów manipulacyjnych (5*)																						
PSAZ	Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych (4)*	+			+					+									+				

	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	MR2_U23	MR2_U24	MR2_U25	MR2_U26	MR2_U27	MR2_U28	MR2_K01	MR2_K02	MR2_K03	MR2_K04	MR2_K05	MR2_K06	MR2_K07	MR2_K08
TSMN	Teoria systemów mechatronicznych							+		+					
TMDMN	Teoria mechanizmów i dynamika maszyn														
PSAN	Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych w mechatronice											+			
ZUMSWN	Zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania													+	
ZUMSMN	Zaawansowane układy mechatroniczne w sterowaniu maszyn i urządzeń														
PZN	Projekt zespołowy		+						+	+	+		+		
WPSMN	Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych														
MIMN	Mikromechanizmy i mikronapędy														
WTKN	Wybrane technologie i konstrukcje w mechatronice													+	
PIHN	Pneumatyczne i hydrauliczne systemy mechatroniczne (4)*											+			
ZSDN	Zawawanmsowane systemy diagnostytki obiektów technicznych (4)*							+							
IOTN	Internet rzeczy (IoT) (5)*							+							
MPUPN	Mikroprocesorowe układy pomiarowe (5)*														
ISUWZ	Inteligentne sensory i urządzenia wykonawcze					+		+					+		
UEZ	Układy elektroniczne														
PMZ	Projektowanie mechatroniczne									+					
PZZ	Projekt zespołowy		+												
SSZ	Sieci sensorowe														
TSTDZ	Teoria sygnałów i transmisja danych								+		+		+		
INSZ	Informatyczne narzędzia symulacji	+									+				
ZBDZ	Zintegrowane bazy danych (chmura, GIS)														
IRZ	Internet rzeczy (IoT)							+							
MIMZ	Mikromechanizmy i mikronapędy (4)*														
WPSMZ	Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych (5)*														
MUMZ	Mechatronika układów manipulacyjnych (5*)							+	+						
PSAZ	Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych (4)*											+			

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Diagnostyka powierzchni (3)*
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-DP-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (II)
7. Semestr/y studiów: trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 26h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszących się do diagnostyki powierzchni. Praktyczne zapoznanie się z metodami badawczymi stosowanymi w charakterystyce warstw wierzchnich i powłok oraz zdobycie umiejętności posługiwania się nowoczesną aparaturą badawczą przy określaniu struktury, naprężeń, składu chemicznego, grubości, topografii powierzchni, własności mechanicznych i użytkowych warstw wierzchnich i powłok. Wyrobienie i poszerzenie umiejętności pomiarów wielkości geometrycznych z wykorzystaniem technik współrzędnościowych do podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie zdobytej wiedzy, pozyskiwanie i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz opracowywanie dokumentacji i ich prezentowanie w zakresie diagnostyki powierzchni. Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, w tym podnoszenia kompetencji zawodowych, osobi-stych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości i zrozu-mienie potrzeby utrzymywania ciągłości tego procesu oraz przygotowanie do podjęcia pracy związanej z projektowaniem i realizacją procesów mechatronicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), opcjonalnie forma zdalna synchorniczna
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Podstawy metrologii, w tym pomiarów i analizy wymiarowej. Student powinien posiadać ugruntowaną wiedzę z zakresu tech-nik wytwarzania, szczególnie obróbek ubytkowych, a także pod-stawową wiedzę z pomiarów wielkości geometrycznych i po-wierzchni. Student powinien posiadać ugruntowaną wiedzę z zakresu rysunku technicznego matematyki, fizyki, materiałoznawstwa. Student powinien posiadać umiejętność ogólnego planowania eksperymentu oraz rozwiązywania prostych proble-mów technicznych..
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. Jakub Młyński

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 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	MR2_W27
02_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;	wykład	MR2_W09
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości podstawowych materiałów technicznych, metod badań ich własności	wykład	MR2_W15
01_U	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;	laboratorium	MR2_U23
01_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	laboratorium	MR2_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 3		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i laboratorium w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	wykład	01_W
Powierzchnia ciała stałego – różnice między powierzchnią a litym kryształem, powierzchnia idealna, powierzchnia rzeczywista, rekonstrukcja i relaksacja powierzchni. Defekty strukturalne, defekty powierzchniowe. Metody otrzymywania powierzchni atomowo czystej. Charakterystyka warstwy wierzchniej komponentu konstrukcyjnego. Systemy i urządzenia diagnostyczne. Komputerowe wspomaganie diagnostyki maszyn.	wykład	02_W 03_W
Klasyfikacja i charakterystyka sposobów i metod badań warstwy wierzchniej, pomiary 2D i 3D chropowatości. Metody diagnostyczne (kryteria klasyfikacji, systematyka metod analizy powierzchni). Cechy funkcjonalne powierzchni w eksploatacji maszyn i urządzeń. Możliwości kształtowania powierzchni o określonych właściwościach metodami ubytkowymi i bezubytkowymi	wykład	02_W 03_W
Korelacja między fizykalnymi i geometrycznymi właściwościami warstwy wierzchniej a jej cechami funkcjonalnymi. Zastosowanie metod bezubytkowych do modyfikacji cech fizykalnych i geometrycznych WW.	wykład	02_W 03_W
Pomiaru grubości powłok metodą mikroskopową	laboratorium	02_W 03_W
Pomiaru grubości powłok metodą profilometryczną	laboratorium	01_U 01_K
Pomiar grubości powłok metodą chemiczną	laboratorium	01_U 01_K

Pomiar grubości powłok metodą elektrochemiczna (kulometryczną)	laboratorium	01_U 01_K
Badania własności mechanicznych- rozkład twardości i mikrotwardości	laboratorium	01_U 01_K
Badania własności mechanicznych -odporność na zarysowanie	laboratorium	01_U 01_K
Badania odporności na korozję.	laboratorium	01_U 01_K
Pomiar naprężeń własnych metodą rentgenowską	laboratorium	01_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Blicharski M. Inżynieria powierzchni Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2009
b) Jakubiec W, Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa, 2004.
c) Paczkowska M.: Kształtowanie odporności na zużycie tribologiczne elementów maszyn z żeliwa przez laserową obróbkę cieplną (LOC), Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2016
d) Ratajczyk E.: „Współrzędnościowa technika pomiarowa". Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa,2005.
e) Wieczorowski M., Cellary A., Chajda J: Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni, czyli o chropowatości i nie tylko". Wyd. Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych. Politechnika Poznańska. Poznań, 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 3	
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 3							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_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 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	12
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	12
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.
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 punktów.
.
Laboratorium: zaliczenie z oceną
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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Europejskie uwarunkowania działalności inżynierskiej
2. Kod Erasmus: PL LESZNO1
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-EUDI-2025
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia. laboratoria, inne): ćwiczenia: 13h
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: uzyskanie wiedzy dotyczącej działalności gospodarczej na terenie Unii Europejskiej, zrozumienie schematów dotyczących standaryzacji produkcji, jak i wymagań bezpieczeństwa, pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.
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 na temat przemysłu i sytuacji gospodarczej Unii Europejskiej, efektywnego i skutecznego zarządzania organizacjami, umiejętności kreatywnego i krytycznego myślenia, umiejętności komunikacyjne.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Mikołaj Zgaiński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Mikołaj Zgaiński

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	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej Rozumie podstawowe funkcje przedsiębiorstwa, jak i procesy w nim zachodzące.	ćwiczenia	MR2_W27, MR2_W28, MR2_W29, MR2_W31.
02_W	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem, oraz prowadzenia działalności gospodarczej w Unii Europejskiej.	ćwiczenia	MR2_W27, MR2_W28, MR2_W29, MR2_W31.
01_U	Potrafi określić wymogi stawiane przez Unię Europejską nowoczesnej produkcji przemysłowej, a także przygotować wstępną analizę dotyczącą skutków wykonywanej działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z nią decyzjami.	ćwiczenia	MR2_U03, MR2_U05, MR2_U17
01_K	Krytycznie analizuje obecną sytuację ekonomiczną i inne aspekty prowadzenia działalności inżynierskiej na terenie Unii Europejskiej, po to by wyciągnąć wnioski do kreatywnego i przedsiębiorczego działania.	ćwiczenia	MR2_K02, MR2_K04, MR2_K05, MR2_K07.

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

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Podstawowe uwarunkowania prowadzenia działalności Gospodarczej w Unii Europejskiej	ćw.	01_W
Proces planowania i podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie	ćw.	01_W
CSR - Odpowiedzialność społeczna przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem dbałości o środowisko naturalne	ćw.	01_W
Podstawowe koncepcje związane z zarządzaniem jakością	ćw.	02_W
Rola innowacji i jakości w budowaniu przewagi konkurencyjnej.	ćw.	02_W
Podstawowe pojęcia dotyczące strategii biznesowej	ćw.	02_W
Podstawowe pojęcia dotyczące tworzenia produktów	ćw.	02_W
Analiza aktualnej pozycji rynkowej, jak i określenia kreacji produktów dopasowanych do wymagań i przepisów Unii Europejskiej	ćw.	01_U, 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1) Nowe media w komunikacji marketingowej przedsiębiorstw na rynku międzynarodowym, Małgorzata Bartosik-Purgat, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.
2) Zarządzanie jakością w organizacji : wybrane zagadnienia, Michał Molenda, Patrycja Hąbek, Bartosz Szczęśniak, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016.
3) Podstawy zarządzania jakością, Katarzyna Szczepańska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2022.
4) Kształtowanie przewag konkurencyjnych : perspektywa finansowania procesów innowacyjnych i zarządzania ryzykiem we współczesnych przedsiębiorstwach, Jacek Woźniak, Kamil Gemra, Difin, Warszawa, 2020.
5) Zarządzanie i inżynieria jakości : ze spojrzeniem w rzeczywistość 4.0., Adam Hamrol, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023
6) Zarządzanie cyklem życia produktu, Krzysztof Santarek, Jan Duda, Sylwester Oleszek, PWE, Warszawa 2022.
7) Marketing. Podręcznik akademicki, Zygmunt Waśkowski (red.), Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań 2022.

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

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, prezentacje, metody aktywizujące	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				
kolokwium pisemne	01_W	02_W	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
Semestr1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	13
Praca własna studen	Przygotowanie do zajęć	0	6
	Przygotowanie do kolokwium	0	6
SUMA GODZIN		0	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA		0	1

POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		
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*

Aby uzyskać zaliczenie z ćwiczeń student powinien zdobyć co najmniej 50% punktów z kolokwium pisemnego w formie testu.

Skala ocen:

- bardzo dobry (bdb; 5,0): uzyskanie od 90% punktów
- dobry plus (+db; 4,5): uzyskanie [80%; 90%) punktów
- dobry (db; 4,0): uzyskanie [70%; 80%) punktów
- dostateczny plus (+dst; 3,5): uzyskanie [60%; 70%) punktów
- dostateczny (dst; 3,0): uzyskanie [50%; 60%) punktów
- niedostateczny (ndst; 2,0): uzyskanie poniżej 50% punktów.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski
Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Inżynieria komputerowa
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-IK-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: pierwszy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 13h, laboratorium 26h
9. Poziom przedmiotu: studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
    Usystematyzowanie wiedzy z zakresu projektowania rozwiązań sprzętowych i programowych na potrzeby rzeczywistych systemów integrujących urządzenia automatyki i teleinformatyki.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
    Znajomość zagadnień z zakresu budowy sprzętu komputerowego, sieci komputerowych, systemów operacyjnych, programowania komputerów 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 osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Jakub Bauman
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Jakub Bauman, mgr inż. Patryk Kaczmarek

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 pierwszy			
01_W	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu specyfikacji wymagań dla systemów informatycznych stosowanych w przemyśle	wykład	MR2_W06 MR2_W10
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania w języku UML i programowania obiektowego	wykład	MR2_W06 MR2_W10
03_W	Ma wiedzę z zakresu stosowania wybranych wzorców projektowych i architektonicznych oprogramowania	wykład	MR2_W06 MR2_W10
01_U	Potrafi zamodelować i oprogramować system informatyczny z wykorzystaniem programowania obiektowego oraz baz danych	laboratorium	MR2_U26

02_U	Potrafi zaprojektować strukturę sprzętową rozwiązania integrującego systemy automatyki przemysłowej z systemami informatycznymi przedsiębiorstwa	laboratorium	MR2_U26
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się-podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innychosób;	wykład	MR2_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		
Znaczenie specyfikacji wymagań dla projektowania systemów informatycznych przedsiębiorstw. Specyfikacja wymagań oprogramowania w metodykach klasycznych: przypadki użycia i zwinnych: historie użytkownika. Posiada wiedzę w zakresie sylabusa (cele i efekty kształcenia) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu.	wykład	01_W 02_W 01_K
Podstawowe wzorce projektowe takie jak: singleton, fabryka, dekorator, obserwator, adapter w systemach obiektowych. Nowoczesne wzorce architektoniczne: architektura wielowarstwowa, wzorzec MVC (Model, Widok, Kontroler), popularne frameworki aplikacji Web	wykład	02_W 03_W
Programowanie aplikacji dla przemysłu w językach obiektowych	ćwiczenia	01_U
Programowanie obiektowe i jego zalety na etapie programowania oraz utrzymania i rozwoju oprogramowania	ćwiczenia	01_U
Sieci teleinformatyczne w przedsiębiorstwach przemysłowych, konfiguracja urządzeń sieciowych, udostępnianie urządzeń automatyki przemysłowej w sieciach na potrzeby wizualizacji i sterowania	laboratorium	02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Karl E Wiegers, Joy Beatty, Specyfikacja oprogramowania. Inżynieria wymagań. Wydanie III, 2014, Helion
2. Craig Larman, UML i wzorce projektowe. Analiza i projektowanie obiektowe oraz iteracyjny model wytwarzania aplikacji. Wydanie III, 2011, Helion

3. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall Sieci komputerowe. Wydanie V, 2012, Helion
4. Karl Wiegers Candase Hokanson Specyfikacja wymagań oprogramowania Wydawnictwo Helion 2024 r.

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, metoda laboratoryjna	laboratorium
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	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,

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 pierwszy						
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W	01_K		
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 pierwszy			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		24
	Przygotowanie do kolokwium	5	
	Czytanie wskazanej literatury	7	
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): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład: Zaliczenie z oceną.
Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pytania problemowe. Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to połowa prawidłowych odpowiedzi.
.
Laboratorium: zaliczenie z oceną
Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Podstawą dopuszczenia do każdego z ćwiczeń laboratoryjnych są kolokwia pisemne składające się z pytań na dany temat dotyczący aktualnego ćwiczenia. 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).

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Tomasz Andrzejczak

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Informatyczne narzędzia symulacji
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-INS-Z-2023
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: drugi
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 30h,ćwiczenia 45h
9. Poziom przedmiotu: studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
    Celem realizacji przedmiotu jest osiągnięcie sprawności w zakresie świadomego korzystania z wybranych narzędzi symulacyjnych
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
    Student powinien znać zasady technik symulacyjnych i ich powiązania z modelowaniem matematycznym. Posiada umiejętność matematycznego opisu działania układów oraz potrafi korzystać z oprogramowania wspomagającego projektowanie układów.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 5
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Jakub Bauman
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Jakub Bauman, mgr inż. Patryk Kaczmarek

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 drugi			
01_W	Zna podstawowe metody modelowania matematycznego systemów mechatronicznych	wykład	MR2_W01 MR2_W24
02_W	Zna popularne programy do symulacji procesów	wykład	MR2_W21
01_U	Potrafi korzystać z profesjonalnych programów do symulacji układów mechanicznych i elektronicznych	laboratorium	MR2_U15
02_U	Potrafi zaprojektować proces symulacji wskazanych układów mechatronicznych	laboratorium	MR2_U23
01_K	Potrafi realizować proces symulacji w interdyscyplinarnej grupie inżynierskiej	laboratorium	MR2_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 drugi		
Podstawowe pojęcia: modelowanie, symulacja, emulacja i ich rodzaje. Znaczenie nauk podstawowych (głównie matematycznych i fizycznych) w modelowaniu	wykład	01_W
Informatyczne narzędzia modelowania i symulacji procesów: przegląd oprogramowania	wykład	02_W
Specjalizowane oprogramowanie do modelowania i symulacji układów mechatronicznych: wykorzystanie w praktyce laboratoryjnej	laboratorium	01_U 02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Modelowanie , symulacja i prognozowanie, Krupa K., WNT Warszawa 2008
b) MATLAB : praktyczny podręcznik modelowania, Sradomski W., Helion 2015
c) Algorytmizacja i programowanie w MATLABIE, Banasiak K., BTC, 2017

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, metoda laboratoryjna	laboratorium
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	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,

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						
Kolokwium pisemne lub ustne	01_W	02_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 drugi			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		26	39
Praca własna studenta*	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		36
	Przygotowanie do egzaminu/kolokwium	8	
	Czytanie wskazanej literatury	16	
SUMA GODZIN		50	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		2	3
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): 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Internet Rzeczy (IoT)
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-IOTN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: trzeci
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu: studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
    Ogólnym celem modułu jest zapoznanie studentów z ogólnym podejściem do IoT, urządzeniami, strukturami, programowaniem i typowymi aplikacjami. Studenci są prowadzeni przez różne obszary IoT. Student pozna zasady działania oraz aplikacje wybranych czujników/sensorów oraz zapozna się z wybranymi platformami integrującymi IoT.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
    Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki cyfrowej, mikrokontrolerów. Powinien posiadać wiedzę w zakresie projektowania oraz implementacji programów w wybranych językach (np. C, Python). Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz 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 osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Jakub Bauman
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Jakub Bauman, mgr inż. Patryk Kaczmarek

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 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	MR2_W27
02_W	Zna źródła i oczekiwania w odniesieniu do Internetu Rzeczy (IoT)	ćwiczenia	MR2_W01 MR2_W10
01_U	Poznaje główne narzędzia tworzenia systemów IoT	ćwiczenia	MR2_U02
01_K	Zna zasady i techniki komunikacji w systemach IoT	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		
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
Wprowadzenie do systemów IoT i ich obszarów aplikacyjnych	ćwiczenia	02_W
Podstawowe pojęcia i architektura systemów IoT	ćwiczenia	02_W 01_K
Obszary zastosowań IoT	ćwiczenia	02_W 01_K
Budowa układów z przykładowymi sensorami	ćwiczenia	01_U 01_K
Przetwarzanie danych w systemach IoT. Komunikacja przy pomocy protokołu komunikacyjnego MQTT. Wysyłanie informacji z czujników. Tworzenie własnej aplikacji wyświetlającej dane z czujników w czasie rzeczywistym.	ćwiczenia	01_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Baranowski R. Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Warszawa 2005, BTC
2. Mechatronika – komponenty, metody, przykłady, Heimann B., Gerth W., Popp K., PWN Warszawa 2001
3. Smejda P. Internet rzeczy (IOT) we współczesnej gospodarce : rola, zadania i bariery rozwoju, 2016
4. Sikorsk M. Internet Rzeczy, 2019, IBUK Libra

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, metoda laboratoryjna	Ćwiczenia

*

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						
Kolokwium pisemne lub odpowiedź ustna	01_W	02_W	01_U	01_K		
Sprawozdania z ćwiczeń	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 trzeci			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		12
	Przygotowanie do egzaminu/kolokwium	-	
	Czytanie wskazanej literatury	-	
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): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Innovative supremacy processes (w jęz. ang. - Innowacyjne procesy supremacji)
2. Kod Erasmus:PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-IPS-2025
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: trzeci(3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia. laboratoria, inne):
   Wykłady: 26h Ćwiczenia: 26h
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: angielski
11. Cele kształcenia przedmiotu: -przekazanie wiedzy w zakresie istoty, rodzajów oraz uwarunkowań kreowania i metod wdrażania innowacji - kształcenie umiejętności sprawnego zarządzania procesami innowacyjnymi Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): stacjonarne
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), opcjonalnie zajęcia zdalne synchroniczne
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Wiedza z zakresu mikro- i makroekonomii, ekonomii i zarządzaniaprzedsiębiorstwem, teorii przedsiębiorstwa.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Paweł Krysiński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Paweł Krysiński (ćwiczenia)

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 3			
01_W	Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i mechatroniki w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	wykład	MR2_W27
02_W	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	wykład, ćwiczenia	MR2_W28

03_W	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawaautorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	wykład, ćwiczenia	MR2_W30
04_W	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynieriimechanicznej, a zwłaszcza mechatroniki	wykład, ćwiczenia	MR2_W31
05_W	Ma wiedzę na temat innowacyjnych procesów supremacji	wykład, ćwiczenia	MR2_W31

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	01_W
Wstęp. Podstawowe pojęcia dotyczące strategii biznesowej.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Nowoczesne zarządzanie ludźmi. Rola liderów.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Przywództwo. Jak wielcy liderzy inspirują innych.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Metody tworzenia nowoczesnych produktów	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Ochrona przewagi konkurencyjnej, budowanie skali, poszerzaniedziałalności i rozwój	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Testowanie pomysłów	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Podsumowanie – tworzenie kultury kreatywności	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W
Klasyfikacja innowacji i istota procesu innowacji.	ćwiczenia	02_W 03_W

		04_W 05_W
Wewnętrzne uwarunkowania innowacyjności. Zewnętrzne uwarunkowania tworzenia innowacji.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Rola otoczenia w stymulowaniu innowacyjności sektora małych i średnich przedsiębiorstw. Metody i narzędzia innowacyjnego zarządzania..	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W
Zarządzanie nowym produktem innowacyjnym: istota produktu i nowego produktu, strategiczny charakter zarządzania nowym produktem, kreowanie nowego produktu, zarządzanie marką, proces rozwoju nowego produktu, zarządzanie cyklem życia nowego produktu, czynniki sukcesu nowego produktu	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Catmull E., Kreatywność s.a., MT Biznes, 2017
b) Verne H., Scaling Up. Dlaczego niektóre firmy odnoszą sukces, a inne nie?, PWN, 2018
c) Sinek S., Zaczynaj od Dlaczego
d) . Godin S., This is Marketing, Portfolio Penguin, 2018

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	wykład
rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa, dyskusja, praca w grupie	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 3							
Odpytanie	02_W	03_W	04_W	05_W	01_W		
Kolokwium pisemne	02_W	03_W	04_W	05_W	01_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 (w; ćw.)		26	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	12
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia przedmiotu	12	6
	Udział w konsultacjach	-	6
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): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Ćwiczenia:
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

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

Wykład: Zaliczenie z oceną.
Zaliczenie wykładów odbywa się będzie w formie pisemnej na podstawie odpowiedzi na zadane pytania problemowe. Odpowiedzi należy udzielić na każde pytanie. Minimum niezbędne do zaliczenia wykładu to połowa prawidłowych odpowiedzi.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Tomasz Andrzejczak
Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Internet Rzeczy (IoT)
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-IRZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi
7. Semestr/y studiów: trzeci
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 13h,ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu: studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
    Ogólnym celem modułu jest zapoznanie studentów z ogólnym podejściem do IoT, urządzeniami, strukturami, programowaniem i typowymi aplikacjami. Studenci są prowadzeni przez różne obszary IoT. Student pozna zasady działania oraz aplikacje wybranych czujników/sensorów oraz zapozna się z wybranymi platformami integrującymi IoT.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), opcjonalnie w formie zdalnej synchronicznej
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
    Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki cyfrowej, mikrokontrolerów. Powinien posiadać wiedzę w zakresie projektowania oraz implementacji programów w wybranych językach (np. C, Python). Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz 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 osobista, szacunek dla innych ludzi.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr inż. Jakub Bauman
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Jakub Bauman, mgr inż. Patryk Kaczmarek

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 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	MR2_W27
02_W	Zna źródła i oczekiwania w odniesieniu do Internetu Rzeczy (IoT)	ćwiczenia	MR2_W01 MR2_W10
01_U	Poznaje główne narzędzia tworzenia systemów IoT	ćwiczenia	MR2_U02

01_K	Zna zasady i techniki komunikacji w systemach IoT	ćwiczenia	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 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
Wprowadzenie do systemów IoT i ich obszarów aplikacyjnych	wykład	02_W
Podstawowe pojęcia i architektura systemów IoT	wykład	02_W 01_K
Obszary zastosowań IoT	wykład	02_W 01_K
Budowa układów z przykładowymi sensorami	ćwiczenia	01_U 01_K
Przetwarzanie danych w systemach IoT. Komunikacja przy pomocy protokołu komunikacyjnego MQTT. Wysyłanie informacji z czujników. Tworzenie własnej aplikacji wyświetlającej dane z czujników w czasie rzeczywistym.	ćwiczenia	01_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Baranowski R. Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Warszawa 2005, BTC
2. Mechatronika – komponenty, metody, przykłady, Heimann B., Gerth W., Popp K., PWN Warszawa 2001
3. Smejda P. Internet rzeczy (IOT) we współczesnej gospodarce : rola, zadania i bariery rozwoju, 2016
4. Sikorsk M. Internet Rzeczy, 2019, IBUK Libra

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, metoda laboratoryjna	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 trzeci						
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	01_W				
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	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 trzeci			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		12
	Przygotowanie do egzaminu/kolokwium	6	
	Czytanie wskazanej literatury	6	
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.

AKADEMIA
NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Inteligentne sensory i urządzenia wykonawcze
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-ISUWZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie z budową, metodologią i zasadami programowania inteligentnych systemów sterowanie. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w obszarze modelowania i implementacji systemów wykorzystujących układy sensoryczne i elementy wykonawcze. Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją inteligentnych systemów sterowania.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), opcjonalnie w formie zdalnej synchronicznej
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu sensorów i elementów wykonawczych. 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 hab. inż. Jakub Kołota
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Jakub Kołota, mgr inż. Tomasz Andrzejczak

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 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	**MR2_W27**
02_W	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie implementacji algorytmów sterowania z wykorzystaniem wybranych	wykład	**MR2_W03** **MR2_W14**

	układów sensorycznych;		
01_U	potrafi analizować i symulować działanie algorytmów, dobierając struktury danych do pożądanej funkcjonalności systemu automatyki;	laboratorium	**MR2_U11**
02_U	potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów sterowania wykorzystując sensory oraz elementy wykonawcze;	laboratorium	**MR2_U27**
01_K	potrafi myśleć i działać w sposób adekwatny do zagadnień sterowania, ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych;	laboratorium	**MR2_K06**
02_K	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	laboratorium	**MR2_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
W trakcie semestru prowadzący przedmiot kompleksowo omawia podczas wykładu sposoby programowania układów sterowania z wykorzystaniem platformy sprzętowej wykorzystującej urządzenia we/wy (sensory, elementy wykonawcze).	wykład	02_W
Dodatkową treścią wykładów są ciekawe i inspirujące zagadnienia proponowane przez studentów na trakcie semestru, które następnie realizowane są podczas zajęć.	wykład	02_W
Pogram wykładu obejmuje zagadnienia praktyczne poparte wstępem teoretycznym. Studenci poznają nowoczesne narzędzia i zintegrowane środowiska do tworzenie inteligentnych systemów sterowania	laboratorium	01_U 02_U 01_K 02_K
Laboratoria obejmują zastosowanie komputerów jednopłytkowych z mikroprocesorami aplikacyjnymi do tworzenia systemów sterowania.	laboratorium	01_U 02_U 01_K 02_K
Studenci poznają współczesne podejścia do tworzenia wysokopoziomowego oprogramowania dla komputerów wbudowanych wyposażonych w układy sensoryki wejściowej oraz układów wykonawczych	laboratorium	01_U 02_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Olsson G., Piani G., Computer systems in automation, Prentice-Hall, Londyn – New York 1992
b) Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000
c) Tammy Noergaard, Embedded Systems Architecture – A comprehensive Guide for Engineers and Programmers
d) Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995
e) Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003, ISBN 1-4020-7690-8
f) Mikulczycki T., Samsonowicz J., Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych: układy modelowania procesów dyskretnych i programowania PLC, WNT, Warszawa 1997

g) Stuart R. Ball, Embedded Microprocessor Systems – Real World Design

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, 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 2							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_U	02_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		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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: egzamin pisemny, w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub 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 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 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Język angielski dla celów akademickich i zawodowych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-JA-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy i drugi (1 i 2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia: 52h (26+26)
9. Poziom przedmiotu: studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: język polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: doskonalenie umiejętności językowych niezbędnych dla celów zawodowych w obszarze nauk technicznych. Wspieranie pracy własnej. Zapoznanie studenta z terminologią specjalistyczną z zakresu kierunku mechatronika i językiem funkcjonującym w środowisku pracy. Rozwijanie umiejętności komunikacyjnych w ramach czterech sprawności: słuchania, mówienia, czytania i pisania do poziomu B2+.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Znajomość języka obcego na poziomie B2 wg opisu poziomów biegłości językowej (CEFR)
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 4
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr Karolina Pawlak
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: wykładowcy języka angielskiego

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	ćwiczenia	MR2_W27
01_U	Po I semestrze następuje ugruntowanie kompetencji językowej na poziomie B2 w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisania według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	ćwiczenia	MR2_U07
02_U	Rozumie obcojęzyczne teksty i wypowiedzi ze swojej specjalności oraz specjalności pokrewnych; pozyskuje z nich niezbędne informacje, dokonuje ich analizy i prezentacji; komunikuje się w sytuacjach zawodowych; stosuje w mowie i piśmie odpowiednie środki językowe.	ćwiczenia	MR2_U01 MR2_U05 MR2_U07

03_U	Potrafi stosować różne techniki komunikacji interpersonalnej w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.	ćwiczenia	MR2_U03
04_U	Dokonuje samooceny swoich umiejętności językowych i nieustannie je rozwija	ćwiczenia	MR2_U06
01_K	Ma świadomość roli języka obcego dla potrzeb komunikacji w środowisku zawodowym oraz dla własnego rozwoju zawodowego.	ćwiczenia	MR2_K01
02_K	Jest świadomy/a swojej odpowiedzialności za indywidualną pracę oraz gotowy/a do przestrzegania zasad pracy w zespole i wspólnego wykonywania zadań.	ćwiczenia	MR2_K04
	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	ćwiczenia	MR2_W27
01_U	Po II semestrze następuje ugruntowanie kompetencji językowej na poziomie B2+ w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisania według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	ćwiczenia	MR2_U07
02_U	Rozumie obcojęzyczne teksty i wypowiedzi ze swojej specjalności oraz specjalności pokrewnych; pozyskuje z nich niezbędne informacje, dokonuje ich analizy i prezentacji; komunikuje się w sytuacjach zawodowych; stosuje w mowie i piśmie odpowiednie środki językowe.	ćwiczenia	MR2_U01 MR2_U05 MR2_U07
03_U	Potrafi stosować różne techniki komunikacji interpersonalnej w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.	ćwiczenia	MR2_U03
04_U	Dokonuje samooceny swoich umiejętności językowych i nieustannie je rozwija	ćwiczenia	MR2_U06
01_K	Ma świadomość roli języka obcego dla potrzeb komunikacji w środowisku zawodowym oraz dla własnego rozwoju zawodowego.	ćwiczenia	MR2_K01
02_K	Jest świadomy/a swojej odpowiedzialności za indywidualną pracę oraz gotowy/a do przestrzegania zasad pracy w zespole i wspólnego wykonywania zadań.	ćwiczenia	MR2_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 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
Profil akademicki – przygotowanie oraz przedstawienie własnego profilu na podstawie doświadczeń akademickich dla celów zawodowych (np. dokumenty aplikacyjne, rozmowa kwalifikacyjna).	ćwiczenia	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Skuteczna komunikacja w środowisku zawodowym w obszarze nauk technicznych. Spotkania służbowe – organizowanie spotkań; uczestniczenie w spotkaniach; prowadzenie spotkań; rozwiązywanie problemów; precyzowanie oraz wyjaśnianie informacji; wyrażanie opinii; aktywny udział w dyskusji; podejmowanie decyzji.	ćwiczenia	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Nauka i technika: praca nad wybranymi zagadnieniami fachowymi w celu znalezienia rozwiązania postawionych problemów lub ich analizy.	ćwiczenia	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Skuteczna komunikacja w środowisku zawodowym w obszarze nauk technicznych. Korespondencja służbowa – email – zasady korespondencji służbowej; przesyłanie dokumentów aplikacyjnych; wewnętrzna komunikacja w firmie; korespondencja z klientem w celu przedstawienia oferty lub rozwiązania problemu; korespondencja z partnerem biznesowym np. w celu umówienia spotkania	ćwiczenia	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
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_W
Skuteczna komunikacja w środowisku zawodowym w obszarze nauk technicznych. Spotkania służbowe – organizowanie spotkań; uczestniczenie w spotkaniach; prowadzenie spotkań; rozwiązywanie problemów; precyzowanie oraz wyjaśnianie informacji; wyrażanie opinii; aktywny udział w dyskusji; podejmowanie decyzji.	ćwiczenia	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Nauka i technika: praca nad wybranymi zagadnieniami fachowymi w celu znalezienia rozwiązania postawionych problemów lub ich analizy.	ćwiczenia	01_U 02_U 03_U 04_U

		01_K 02_K
Skuteczna komunikacja w środowisku zawodowym w obszarze nauk technicznych. Korespondencja służbowa – email – zasady korespondencji służbowej; przesyłanie dokumentów aplikacyjnych; wewnętrzna komunikacja w firmie; korespondencja z klientem w celu przedstawienia oferty lub rozwiązania problemu; korespondencja z partnerem biznesowym np. w celu umówienia spotkania	ćwiczenia	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

2. Zalecana literatura:

1. Mitchell, H.Q., Malkogianni, M.: Pioneer level B2. MM Publications 2015 / Mitchell H. Q., Malkogianni, M.: Traveller Second Edition Level B2. MM Publications 2021
2. Nick Brieger, Alison Pohl, 2012, Technical English Vocabulary and Grammar, National Geographics Learning;
3. Peter Astley and Lewis Lansford, 2013 Engineering 1 Oxford: OUP
4. Glendinning, E. i McEwan, J. 1996 *Oxford English for electronics*, Oxford: OUP
5. Ruth Gairns and Stuart Redman, 2009, Oxford Word Skills, Advanced, OUP
6. Internet based materials - You Tube, Netflix seria Explained
7. Michael McCarthy, Felicity O'Dell , Academic Vocabulary in Use, Cambridge University Press, 2008
8. Mariusz Misztal, Tests in English – Thematic Vocabulary, WSiP, 1994.
9. „Słownik komputerów i internetu,"S. M. H. Collin, C. Głowiński, Wydawnictwo: WILGA, 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 1	
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 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

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							
Testy cząstkowe	01_W	01_U	02_U	04_U	01_K	02_K		
Prezentacja	01_W	01_U	02_U	03_U	04_U	01_K	02_K	
Praca pisemna	01_W	01_U	02_U	04_U	01_K	02_K		
Wypowiedź ustna (indywidualna)	01_W	01_U	02_U	03_U	04_U	01_K	02_K	
Prezentacja dialogów (w parach)	01_W	01_U	02_U	03_U	04_U	01_K	02_K	
	Semestr 2							
Testy cząstkowe	01_W	01_U	02_U	04_U	01_K	02_K		
Prezentacja	01_W	01_U	02_U	03_U	04_U	01_K	02_K	
Praca pisemna	01_W	01_U	02_U	04_U	01_K	02_K		
Wypowiedź ustna (indywidualna)	01_W	01_U	02_U	03_U	04_U	01_K	02_K	
Prezentacja dialogów (w parach)	01_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 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	12
	Przygotowanie do zaliczenia	-	12
SUMA GODZIN		-	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	2
Semestr 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	12
	Przygotowanie do zaliczenia	-	12
SUMA GODZIN		-	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	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.

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 wyrażeń, wyjaśnianiu znaczeń w języku angielskim)

- 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 wyrażeń, wyjaśnianiu znaczeń w języku angielskim)

- 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.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mechanika analityczna
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-MA-2025
5. Kierunek studiów: Mechatronika II
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: pierwszy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin : wykłady – 13, ćwiczenia - 13
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poszerzenie wiedzy z mechaniki o elementy mechaniki analitycznej i teorii drgań układów dyskretnych. Kształcenie umiejętności modelowania i opisu równowagi i ruchu układów mechanicznych.
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 mechaniki i matematyki zgodne z podstawą programową dla studiów I stopnia. Umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł
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 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: pierwszy			
01_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej z wykorzystaniem aparatu mechaniki klasycznej i analitycznej, w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania systemów mechatronicznych	wykład	MR2_W02
02_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki	wykład	MR2_W26

01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie;	ćwiczenia	MR2_U01
02_U	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	ćwiczenia	MR2_U02
03_U	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu mechaniki	ćwiczenia	MR2_U04
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 ćwiczenia	MR2_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 pierwszy		
Wprowadzenie do przedmiotu. Geometria mas. Środek masy i środek ciężkości. Momenty bezwładności ciała sztywnego. Zmiany momentów bezwładności przy transformacji układu współrzędnych. Główne momenty bezwładności	wykład ćwiczenia	01_W, 01_U, 02_U, 03_U
Kinematyka ciała sztywnego. Prędkości punktów ciała sztywnego i wybrane metody ich określania – metoda bieguna, korzystanie ze środka chwilowego obrotu, metoda rzutów prędkości. Energia kinetyczna ciała sztywnego w ruchu ogólnym, ruchu kulistym i w ruchu płaskim.	wykład ćwiczenia	01_W, 02_W 01_U, 02_U, 03_U 01_K
Nieswobodne układy mechaniczne. Więzy i stopnie swobody. Postać analityczna opisu więzów. Klasyfikacja więzów. Więzy geometryczne, więzy nałożone na prędkości i przyspieszenia. Więzy doskonałe. Przemieszczenia możliwe, przemieszczenia wirtualne	wykład ćwiczenia	01_W, 02_W 01_U, 02_U, 03_U 01_K
Ogólne równanie dynamiki. Zasada prac przygotowanych. Zasada d'Alemberta.	wykład ćwiczenia	01_W, 02_W, 01_U, 02_U, 03_U
Opis ruchu we współrzędnych uogólnionych. Współrzędne uogólnione. Uogólnione przemieszczenia przygotowane. Siły uogólnione. Zasada prac przygotowanych we współrzędnych uogólnionych.	wykład ćwiczenia	01_W, 02_W 01_U, 02_U, 03_U
Zachowawcze pole sił. Równowaga w zachowawczym polu sił. Rodzaje równowagi. Równania Lagrange'a II rodzaju.	wykład ćwiczenia	01_W, 02_W 01_U, 02_U, 03_U

3. Zalecana literatura:

Podstawowa:

1. J.Grabski, J. Strzałko, B.Mianowski, Podstawy mechaniki analitycznej, Wydawnictwo: Politechnika Łódzka, Łódź 2016
2. Szcześniak W.E., Zbiór zadań z mechaniki teoretycznej: kinematyka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016
3. Szcześniak W.E., Zbiór zadań z mechaniki teoretycznej: dynamika, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014
4. S. Pryputniewicz, Mechanika teoretyczna, WSInż. Zielona Góra 1992 (przekazany plik pdf)

Uzupełniająca:

1. Skalmierski B., Mechanika [3], Mechanika analityczna i teoria drgań, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2001 (dostępna w systemie Academica)
2. Leyko J., Mechanika ogólna, tom 1. Statyka i kinematyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002
3. Leyko J. Mechanika ogólna, T.2, Dynamika, Wydaw. Naukowe PWN, 2002

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. Rozwiązywanie zadań indywidualnych.	ćwiczenia

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU

Sposoby oceniania*	Symbole** EU dla przedmiotu/zajęć							
Semestr pierwszy								
Test końcowy z wykładów	01_W	02_W	01_U	02_U	03_U	01_K		
Ocena zadań indywidual-nych z ćwiczeń	01_W	02_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 : pierwszy		

Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Rozwiązywanie zadań indywidualnych		12
	Przygotowanie się do ćwiczeń, przygotowanie się do testu końcowego	12	
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.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mikromechanizmy i mikronapędy
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-MIMN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie z nowymi elementami mechatroniki jakimi są mikromechanizmy i mikronapędy. Ich zastosowaniem oraz właściwościami. Wyrobienie umiejętności analizowania i oceny pracy układów mechatronicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Znajomość elementów układów mechatronicznych. Znajomość teorii mechanizmów. Podstawy dynamiki maszyn. Umiejętność zdobywania wiedzy przy dużym nakładzie pracy własnej z literaturą.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
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 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 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	MR2_W27
02_W	Ma podstawową wiedzę na temat działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych systemów mechaniczno-elektroniczno-optoinformatycznych;	wykład	MR_W16
03_W	Ma uporządkowana wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych;	wykład	MR_W18
04_W	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat inżynierii wytwarzania zespołów mechanicznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń	wykład	MR_W23

2. Opis przedmiotu (realizowane treści - wykłady/wykład/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
Budowa i zasada działania mikrosystemów.	wykład	02_W 03_W 04_W
Mikronapędy w urządzeniach mechatronicznych. Przekładnie, sprzęgła, mikrosilniki.	wykład	02_W 03_W 04_W
Techniki i materiały stosowane do wytwarzania mikrosensorów i mikromechanizmów.	wykład	02_W 03_W 04_W
Urządzenia mechatroniczne oparte o technikę mikrosystemów.	wykład	02_W 03_W 04_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) „Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych. WNT. Warszawa 2006
b) Jan A.Dziuban; Bonding in microsystem technology, Springer 2007
c) A.Połtyński, W.Mościcki: Podstawy konstrukcji urządzeń precyzyjnych;
d) Wykład laboratoryjne. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej

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	
metoda ćwiczeniowa, rozwiązywanie zadań, praca w grupach	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 2	

Kolokwium pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	06_W	
	01_U	02_U	03_U	04_U	05_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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	-
Praca własna studenta*	6	6	-
	6	6	-
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:
Rozwiązać zadania ćwiczeń. Skala ocen j.w.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mikromechanizmy i mikronapędy (4)*
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-MiMZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 13h, ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie z nowymi elementami mechatroniki jakimi są mikromechanizmy i mikronapędy. Ich zastosowaniem oraz właściwościami. Wyrobienie umiejętności analizowania i oceny pracy układów mechatronicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Znajomość elementów układów mechatronicznych. Znajomość teorii mechanizmów. Podstawy dynamiki maszyn. Umiejętność zdobywania wiedzy przy dużym nakładzie pracy własnej z literaturą.
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 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 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	MR2_W27
02_W	Ma podstawową wiedzę na temat działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych systemów mechaniczno-elektroniczno-optoinformatycznych;	wykład ćwiczenia	MR_W16
03_W	Ma uporządkowana wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych;	wykład ćwiczenia	MR_W18
04_W	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat inżynierii wytwarzania zespołów mechanicznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń	wykład ćwiczenia	MR_W23

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
Budowa i zasada działania mikrosystemów.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W
Mikronapędy w urządzeniach mechatronicznych. Przekładnie, sprzęgła, mikrosilniki.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W
Techniki i materiały stosowane do wytwarzania mikrosensorów i mikromechanizmów.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W
Urządzenia mechatroniczne oparte o technikę mikrosystemów.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) „Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych. WNT. Warszawa 2006
b) Jan A.Dziuban; Bonding in microsystem technology, Springer 2007
c) A.Połtyński, W.Mościcki: Podstawy konstrukcji urządzeń precyzyjnych;
d) Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej

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
metoda ćwiczeniowa, rozwiązywanie zadań, 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 2							
Kolokwium pisemne lub pisemno-ustne	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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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, 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Modelowanie i symulacja komputerowa zespołów mechatronicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-MISKZM-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, projekt 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zdobycie wiedzy z zakresu podstaw teoretycznych symulacji numerycznych MES. Zdobycie umiejętności prowadzenia symulacji numerycznych. Zdobycie wiedzy z zakresu analizy układów mechatronicznych, ich modelowania i wyznaczania charakterystyk.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), opcjonalnie wykład w formie zdalnej synchronicznej
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Ogólna – branżowa – wiedza techniczna, a w szczególności znajomość podstaw mechaniki w zakresie statyki, dynamiki i wytrzymałości materiałów. Znajomość MES i wykorzystania dowolnego programu CAD.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 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

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	**MR2_W27**
02_W	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki analitycznej i jej zastosowań w modelowaniu układów mechatronicznych	wykład projekt	**MR2_W03**
03_W	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy układów mechatronicznych	wykład projekt	**MR2_W09**
04_W	Zna algorytmy przetwarzania sygnałów i sterowania	wykład projekt	**MR2_W23**
05_W	Ma wiedzę niezbędną w zakresie teorii mechanizmów i dynamiki maszyn	wykład projekt	**MR2_W26**
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i	projekt	**MR2_U01**

	innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie		
02_U	Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację działania układów mechatronicznych oraz przeprowadzić pomiary wybranych charakterystyk tych układów, a także dokonać oceny wartości parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz układy mechatroniczne (analogowe i cyfrowe)	projekt	**MR2_U11**
03_U	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i układów mechatronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania - integrować wiedzę z dziedziny mechaniki, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej, elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych	projekt	**MR2_U13** **MR2_U24**
01_K	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	projekt	**MR2_K01**
02_K	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za	projekt	**MR2_K02**
03_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	projekt	**MR2_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 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
Równanie ruchu i metody rozwiazywania równań w dynamice, dobór kroków całkowania , zagadnienie warunków początkowych	wykład	02_W 03_W 01_K
Elementy skończone i wyznaczanie ich charakterystyk	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W 01_K
Symulowania pracy wybranych układów mechatronicznych	wykład	04_W 05_W 01_K
Symulowanie pracy układów z mechanizmami o nieliniowej	wykład	04_W

charakterystyce		05_W 01_K
Dobór i weryfikacja metod sterowania w układach mechatronicznych	projekt	02_W 03_W 04_W 05_W 01_K
Formułowanie równań niemechanicznych	projekt	02_W 03_W 01_K
Rozwiązywanie równań metoda jawną	projekt	02_W 03_W 01_K
Symulacja pracy układów wieloczłonowych z napędem elektromagnetycznym(badania i wyznaczanie charakterystyk)	projekt	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K 03_K
Symulacja pracy układu elektrycznego	projekt	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K 03_K
Symulacja pracy układów z zamknięta i otwarta pętlą regulacji	projekt	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K 03_K
Budowa modelu o wielu stopniach swobody	projekt	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K 03_K
Symulacja rozruchu i hamowania wrzeciona obrabiarki CNC	projekt	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K 03_K
Symulacja pracy sprzęgła przeciążeniowego ze sterowaniem elektromagnetycznym	projekt	01_U 02_U 03_U 01_K 02_K 03_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Rakowski G , Kacprzyk Z. Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji Oficyna. Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016.
b) Rusiński E. Metoda Elementów Skończonych
c) Sokół K. CATIA. Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich Wydawnictwo Helion 2014
d) Jaszczuk W, Wierciak J, Bodnicki M : Napedy elektromechaniczne urządzeń precyzyjnych Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 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 1	
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 1							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	01_K	
Ocena projektu	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 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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 pisemne (kolokwium); w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub pisemno-ustnego.
- 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.

- **projekt:** zaliczenie z oceną
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego projektu, Ocena wykonanego projektu pod względem merytorycznym w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mikrokontrolery w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-MKWM-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia. laboratoria, inne): wykład: 13h, projekt 13h
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Wiadomości zdobyte w czasie zajęć pozwalają absolwentom na samodzielne projektowanie nowoczesnych systemów mechatronicznych, modernizację istniejących oraz obsługę nowoczesnych urządzeń i systemów automatyki przemysłowej.
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: Ogólna – branżowa – wiedza techniczna, a w szczególności znajomość podstaw mechatroniki.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż.Tomasz Andrzejczak
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: mgr inż.Tomasz Andrzejczak

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	Ma pogłębioną i rozszerzoną 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 oraz w zakresie teorii i podstawowych metod wykorzystania sztucznej inteligencji i systemów decyzyjnych;	wykład, projekt	MR2_W05
02_W	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie architektur i programowania systemów mikroprocesorowych, zna wybrane języki wysokiego i niskiego	wykład, projekt	MR2_W12

	poziomu programowania mikroprocesorów, zna i rozumie zasadę działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych w zastosowaniach mechatroniki przemysłowej i powszechnego użytku;		
03_W	Ma 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, a także 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, projekt	MR2_W13
04_W	Zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych mechatronicznych systemach sterowania;	wykład, projekt	MR2_W19
01_U	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań projektowych i eksploatacyjnych mechatroniki	projekt	MR2_U14
02_U	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny, mechatroniczny;	projekt	MR2_U16
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;	wykład projekt	MR2_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		
Metody nisko i wysokopoziomowego programowania mikrokontrolerów 8 i 16 bitowych. Zapoznanie studentów z koncepcją wykorzystania układów programowalnych FPGA i tradycyjnych mikrokontrolerów programowanych sekwencyjnie.	wykład	01_W 02_W 01_K
Omówienie i porównanie różnych środowisk programistycznych i języków programowania dla współczesnych mikrokontrolerów różnych producentów takich jak np. Atmel, PIC, Microchip, NXP. Prezentacja systemów symulacyjnych oraz emulacyjnych wybranych mikrokontrolerów np. firmy Atmel.	wykład	01_W 02_W 03_W 04_W 01_K
Działanie oraz sposoby wykorzystania elementów struktury mikrokontrolerów takich jak: system przerwań, watchdog, timery, pamięci, układy I/O, układy transmisji danych. Tworzenie algorytmów programistycznych.	wykład	03_W 04_W 01_K
Interfejsy komunikacyjne szeregowe i równoległe stosowane wsystemach mikroprocesorowych. Prezentacja możliwościwykorzystania przykładowych interfejsów komunikacyjnych woparciu o przykłady komunikacji między mikrokontrolerami orazmiędzy mikrokontrolerem i zespołem czujników wielkościfizycznych i elektrycznych (np. RS232, USB, I2C, 1Wire, CAN, ISP, Ethernet itp.). Wykorzystanie przetwarzania sygnałów A/C iC/A w mikrokontrolerach.	wykład	03_W 04_W 01_K
Programowanie proceduralne lub obiektowe mikrokontrolerów (z wykorzystaniem makiet dydaktycznych i symulatorów) wg założonych algorytmów w celu osiągnięcia określonego celu.	projekt	01_W 02_W 03_W 04_W 01_K
Projekt układu mechatronicznego wykorzystującego wybrane czujniki mechaniczne (zestyki, kontraktony) – wykorzystanie układów I/O mikrokontrolera oraz systemu przerwań i timerów.	projekt	01_W 02_W 01_K
Projekt układu mechatronicznego wykorzystującego wybrane czujniki wielkości fizycznych takich jak np. temperatura, wilgotność, siła nacisku, poziom oświetlenia itp. Pomiar, archiwizacja i prezentacja tych wielkości.	projekt	01_W 02_W 01_K
Projekt układu mechatronicznego wykorzystującego wbudowany przetwornik A/C – pomiar napięcia i prądu, prezentacja wyników na wyświetlaczu LCD lub z wykorzystaniem wybranego interfejsu komunikacyjnego.	projekt	01_U 02_U 01_K
Transmisja danych między 2 układami mikroprocesorowymi z wykorzystaniem wybranego interfejsu komunikacyjnego.	projekt	01_U 02_U 01_K
Projekt układu regulacji automatyki z wykorzystaniem	projekt	01_U

elektromechanizmu (np. regulatora silnika DC, silnika krokowego) zastosowanie wybranych czujników wielkości fizycznych w pętli sprzężenia zwrotnego regulatora.		02_U 01_K
Wykorzystanie mikrokontrolera i czujników fotooptycznych w wybranym procesie automatyki np. układ kontroli toru jazdy platformy mobilnej, układ licznika wyprodukowanych i składowanych produktów, układ kontroli (dozoru) budynku.	projekt	01_U 02_U 01_K
Mikrokontroler współpracujący z siecią czujników za pomocą wybranej magistrali np. CAN, przykład zastosowania w wybranej gałęzi przemysłu lub w motoryzacji.	projekt	01_U 02_U 01_K
Transmisja sygnałów multimedialnych z wykorzystaniem sterownika Raspberry Pi do urządzenia zewnętrznego (telefon,tablet), obsługa kamery i aparatu HD w środowisku wbudowanym sterownika Raspberry. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją układów we/wy dla systemów mikroprocesorowych.	projekt	01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Hadam P., Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2004

b) Programowanie układów AVR dla praktyków, Williams E., Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2014

c) M.Kardaś, Mikrokontrolery AVR Język C Podstawy programowania Atnel 2011

d) M.Kardaś Wkuwamy C Majsterkuj razem ze mną Atnel 2016

e) S. Monk, Arduino. 36 projektów dla pasjonatów elektroniki

f) M. Margolis, B. Jepson, N. Robert Weldi, Arduino. Przepisy na rozpoczęcie, rozszerzanie i udoskonalanie projektów. wydanie III

g) R. J. Smythe Arduino w nauce. Gromadzenie, wyświetlanie i przetwarzanie danych z czujników, Helion

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

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
wykonanie niewielkich projektów z symulacją praktyczną, praca w grupach ćwiczeniowych	projekt

*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 1							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	04_W	01_K		
Ocena zadań projektowych	01_W	02_W	03_W	04_W	01_K	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
Semestr1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*		12	6
		-	6
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.
- wykład: zaliczenie pisemne (kolokwium); w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub pisemno-ustnego.
- 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.
- projekt: zaliczenie z oceną
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego projektu, Ocena wykonanego projektu pod względem merytorycznym w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb).

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mikroprocesorowe układy pomiarowe
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-MPUPN -2024
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA II stopień
6. Rok studiów: drugi (2)
7. Semestr/y studiów: trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia 13 godz.
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu. Zaznajomienie studentów z zagadnieniami pozyskiwania, przetwarzania i analizy sygnałów pomiarowych za pomocą analogowych i cyfrowych metod przetwarzania przy wykorzystaniu mikroprocesorowych technik akwizycji i przetwarzania danych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: elementarna wiedza w zakresie elektroniki, techniki pomiarów cyfrowych i przetworników pomiarowych
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1 p.
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. ANS w Lesznie

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	MR2_W27
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą zasady działania i projektowania elektronicznych układów stosowanych do kondycjonowania sygnałów elektrycznych w mikroprocesorowych systemach pomiarowych.	wykład	MR2_W07 MR2_W09
03_W	Zna zasadę działania układów peryferyjnych mikrokontrolera i możliwości jego wykorzystania dla zadań przetwarzania i akwizycji danych w systemach pomiarowych..	wykład	MR2_W12

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/ćwiczenia	01_W
Układy zasilające i przetwornice DC/DC, źródła napięcia referencyjnego. analogowe przetworniki pomiarowe: wzmacniacze, układy linearyzujące, mostki stosowane w mikroprocesorowych systemach pomiarowych i elementarne obliczenia tych układów dla celów projektowych.	Wykład/ ćwiczenia	02_W
Sposoby pomiaru wybranych wielkości fizycznych: takich jak częstotliwość, i położenie kątowe.. Pomiary temperatury z wykorzystaniem czujników rezystancyjnych, termoelementów i scalonych czujniki temperatury z wyjściem analogowym i cyfrowym. Dobór parametrów przetworników i czujników i obliczenia dla zastosowań praktycznych.	Wykład/ ćwiczenia	02_W
Układy peryferyjne wykorzystywane w mikroprocesorowych systemach pomiarowych - komparatory, liczniki, przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, liczniki, układy PWM, multipleksery analogowe, wyświetlacze. Zagadnienia prawidłowego doboru tych układów dla zastosowań praktycznych i poprawnej współpracy z systemem mikroprocesorowym	Wykład/ ćwiczenia	02_W 03_W
Architektura mikrokontrolerów, zasada działania i wykorzystanie ich w torze pomiarowym dla zadań przetwarzania i akwizycji danych.	Wykład/ ćwiczenia	03_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) A. Filipkowski, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe , WNT 1993
b) Z. Kulka , M. Nadachowski, Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania cz. 1 i 2 WNT 1983
c) Górecki P.: Wzmacniacze operacyjne, Wyd. BTC, Warszawa 2004.
d) Tietze U. Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2009,
e) Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, cz.1. i 2. , WKiŁ 2013
f) Zieliński C.: Podstawy projektowania układów cyfrowych, 2016
g) A. Markowski, Układy analogowe w systemach komputerowych, WNT 91
h) Denton J. Dailey, Electronic Devices and Circuits, copyright 2001 by Prentice-Hall, Inc., Upper Sadle River, New Jersey 07548, USA. 2001

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/ćwiczenia konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	Wykład/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 (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	02_W	03_W					

3.Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		Zajęcia o charakterze praktycznym
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-
	Przygotowanie do kolokwium	12
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/ćwiczenia:** zaliczenie pisemne (kolokwium; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub 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 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.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Mechatronika układów manipulacyjnych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-MUMZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: II
7. Semestr/y studiów: 3
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu: studia drugiego stopnia magisterskie
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem jest zapoznanie z mechatronicznymi układami manipulacyjnymi. Zapoznanie się z budową układów manipulacyjnych.
    Zapoznanie z sensoryką i aktuatoryką układów manipulacyjnych. Zapoznanie z metodami sterowania układów manipulacyjnych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej)
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Ogólna – branżowa – wiedza techniczna. wiedza z zakresu fizyki, mechaniki i techniki, programowania robotów, projektowania układów mechatronicznych, rachunku macierzowego.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
1. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr hab. inż. Jakub Kołota
2. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Jakub Kołota, mgr inż. Tomasz Andrzejczak

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 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	ćwiczenia	MR2_W27
02_W	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na właściwości nowych materiałów i działanie zaawansowanych elementów mechatronicznych (MEMS)	ćwiczenia	MR2_W02
03_W	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy	ćwiczenia	MR2_W03

	układów mechatronicznych		
04_W	Ma niezbędną wiedzę z zakresu robotyki oraz programowania i sterowania robotów i manipulatorów	ćwiczenia	MR2_W13
05_W	Ma wiedzę niezbędną w zakresie mikroprocesorowych układów sterowania	ćwiczenia	MR2_W12
06_W	Zna i rozumie problematykę inteligentnych sensorów i urządzeń wykonawczych	ćwiczenia	MR2_W15
01_K	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	ćwiczenia	MR_K01
02_K	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, izwiązanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	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 3		
Podstawowe Informacje odnośnie przestrzegania zasad BHP w czasie wykładów. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	ćwiczenia	02_K
Pojęcia podstawowe i definicje. Mechatronika układów manipulacyjnych. Modułowe układy manipulacyjne	ćwiczenia	02_W 03_W 05_W 06_W
Kinematyka manipulatorów – postać różniczkowa. Współrzędne naturalne siłowników manipulatorów	ćwiczenia	02_W 06_W
Metody wyznaczania położenia, prędkości i przyśpieszenia ogniw łańcucha kinematycznego układów manipulacyjnych.	ćwiczenia	02_W 03_W 05_W 06_W
Dynamika i sterowanie manipulatorów	ćwiczenia	02_W 03_W 05_W 06_W
Kierunki rozwoju mechatronicznych układów manipulacyjnych w aspekcie projektowania współczesnych systemów produkcyjnych	ćwiczenia	01_W 02_W 03_W 05_W 06_W 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a. Kozłowski K, Dutkiewicz P, Wróblewski W: „Modelowanie i sterowanie robotów", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
b. Szkodny T. Podstawy robotyki Gliwice 2011
c. Szkodny T. Kinematyka robotów przemysłowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2009
d. Szkodny T. Zbiór zadań z podstaw robotyki Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2013
e. Zieliński C.: Podstawy projektowania układów cyfrowych. PWN, Warszawa, 2003
f. Edsinger „Robot Manipulation in Human Environments", Massachusetts Institute of Technology, rozprawa doktorska, Massachusetts 2007
g. Kaczorek T. i inni, Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005.
h. Kost G., Świder J. (red.) Programowanie robotów on-line Gliwice 2011
i. Świder J. (red.) Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym (PLC) Gliwice 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 3	
Wykład multimedialny z ukierunkowana dyskusją, Ćwiczenia projektowe	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 3							
Kolokwium/ zaliczenie pisemne	01W	02W	03W	04W			
	05W	06W	01_K	02_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 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem			13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		5
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		7
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): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

Ćwiczenia:

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

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 Wolski
Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Optymalizacja sterowania
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-OS-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Znajomość metod optymalizacji dynamicznej bez i z ograniczeniami. Umiejętność opracowania strategii sterowania optymalnego liniowo-kwadratowego LQR. Umiejętność opracowania strategii Umiejętność opracowania strategii sterowania suboptymalnego SDRE. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej poprzez realizacje elementów projektu i połączenie ich w całość..
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), opcjonalnie w formie zdalnej synchronicznej
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki obejmującą algebrę, analizę, w tym metody wariacyjne oraz wiedzę niezbędną do opisu systemów dynamicznych i analizy stabilności systemów dynamicznych. Umiejętność modelowania układówautomatyki i manipulatorów. Programowanie przy użyciu języków wysokiego poziomu C++, oraz skryptowych Python, Matlab itp. Student rozpoczynający ten przedmiot powinien umieć zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywanych problemów sterowania. Umiejętność pracy w zespole. Wymiana uzyskanej wiedzy i doświadczenia.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. ANS
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. ANS, mgr inż. Przemysław Grobelny

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	MR2_W27
02_W	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki	wykład	MR2_W24
03_W	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki oraz w	wykład laboartorium	MR2_W08

	zakresie teorii manipulatorów i robotów, kinematyki i dynamiki prostej, odwrotnej oraz programowania robotów przemysłowych		
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	MR2_U11

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
Modelowanie i opis systemów dynamicznych w przestrzeni stanów. - przestrzeń stanu i zmienne stanu - model układu dynamicznego liniowego oraz nieliniowego - rozwiązanie analityczne i numeryczne równania stanu układu liniowego	wykład	02_W 03_W
Przypomnienie i rozwinięcie rachunku wariacyjnego: - równania Eulera-Lagrange'a - warunki konieczne i dostateczne rozwiązania - wskaźniki całkowe	wykład	02_W 03_W
Optymalizacja dynamiczna - ograniczenia różniczkowe i całkowe - metoda mnożników Lagrange'a	wykład	02_W 03_W
Sterowalność i osiągalność układów dynamicznych	wykład	02_W 03_W
Sterowanie optymalne liniowych układów dynamicznych - zasada maksimum Pontriagina - rachunek Hamiltona-Jacobiego-Bellmana - sterowanie optymalne ze skończonym i nieskończonym horyzontem czasowym	wykład	02_W 03_W
Zastosowanie zasady maksimum Pontriagina do sterowania czasooptymalnego.	wykład	02_W 03_W
Sterowanie optymalne z minimalną energią.	laboratorium	03_W 01_U
Metody sterowania suboptymalnego dla układów nieliniowych. Metoda SDRE.	laboratorium	03_W 01_U
Analiza i własności poznanych metod sterowania pod względem możliwości implementacji i zastosowań przemysłowych	laboratorium	03_W 01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Daniel Liberzon, Calculus of variations and optimal control theory, Princeton University Press, 2012
b) M. Athans i P. Falb, Optimal Control: An Introduction to the Theory and its Applications, Dover Publications, Inc., New York, 2007.
c) R. Bellman, Dynamic programming, Dover Publications, Incorporated, 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	
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	03_W					

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		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	12	6
SUMA GODZIN		25	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2	

- RAZEM	

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 pisemne (kolokwium); w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub 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 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 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Przygotowanie do dyplomowania
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-PDM-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I), drugi (II)
7. Semestr/y studiów: drugi (2), trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: praca własna 300h (60+240)
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poszerzenie wiedzy w dziedzinach wybranej specjalności oraz realizowanej pracy dyplomowej. Wyrobienie umiejętności zdobywania i wykorzystywania informacji z literatury; wyrobienie umiejętności wykonywania analiz. Przygotowanie do stałego uczenia się, ciągłego podnoszenia i doskonalenia swoich kompetencji.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Dyplomant powinien posiadać niezbędną wiedzę zgodnie z programem studiów na wybranej specjalności. Dyplomant powinien wykazywać znajomość obsługi systemu komputerowego, a także znajomość podstawowych programów do analizy i prezentacji wyników badań. Potrafi pozyskiwać informację z literatury.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 10
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 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 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	praca własna	MR2_W27
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	praca własna	MR_U01
02_U	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	praca własna	MR_U04
	Semestr 3		
03_U	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań	praca własna	MR_U02

	związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i układów mechatronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania - integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł		
04_U	Potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego układu mechatronicznego, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych, takich jak oddziaływanie na otoczenie (poziom hałasu, kompatybilność elektromagnetyczna itp.), korzystając m.in. z odpowiednich norm i zaleceń	praca własna	MR_U20
01_K	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	praca własna	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		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i laboratorium w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	praca własna	01_W
Sformułowanie zadania	praca własna	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K
Semestr 3		
Realizacja zadania	praca własna	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K
Studiowanie literatury niezbędnej do realizacji zadania	praca własna	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K
Wykorzystanie różnych źródeł informacji	praca własna	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) bibliografia odpowiednia do przyjętej problematyki pracy dyplomowej

b) źródła internetowe

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	
Konsultacje, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków	praca własna
Semestr 3	
Konsultacje, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków	praca własna

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							
Zaliczenie w formie egzaminu dyplomowego	01_W	01_U	02_U	03_U	04_U	01_K	
Semestr 3							
Zaliczenie w formie egzaminu dyplomowego	01_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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	-
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	60
Semestr 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	-
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	-
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	240
SUMA GODZIN		-	300
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	10
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM		10	

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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Pneumatyczne i hydrauliczne systemy mechatroniczne (4)*
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-PIHN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem jest przekazanie studentom wiedzy o budowie, działaniu i zastosowaniach układów hydraulicznych i pneumatycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych. Po ukończeniu kursu (wykładów i zajęć laboratoryjnych) studenci powinni posiadać pogłębioną wiedzę teoretyczną o układach pneumatycznych hydraulicznych, posiadać wiedzę o zastosowaniach elementów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych, umieć zamodelować oraz dobrać hydrauliczne lub pneumatyczne elementy sterujące lub wykonawcze, potrafić zaprojektować sterowanie elektrohydrauliczne lub elektropneumatyczne prostego urządzenia mechatronicznego, potrafić opisać działanie układów hydraulicznych lub pneumatycznych na podstawie ich schematów, umieć zbadać własności statyczne lub dynamiczne wybranych elementów hydraulicznych lub pneumatycznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), opcjonalnie w formie zdalnej synchronicznej
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Ogólna – branżowa – wiedza techniczna. Matematyka ogólna, Mechanika, Maszynoznawstwo ogólne, Napędy mechatroniczne, Podstawy automatyki z teorią sterowania.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 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. Orest Młyński

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 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	**MR2_W27**
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład	**MR2_W18**
03_W	Ma wiedzę z zakresu diagnostyki maszyn w	wykład	**MR2_W20**

	poszczególnych etapach życia systemów technicznych eksploatacji maszyn oraz wiedzę w zakresie sposobów realizacji i metod remontów maszyn i urządzeń technicznych, zna sposoby analizy trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych.		
01_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	laboratorium	**MR2_U15**
01_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	laboratorium	**MR2_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 2		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i laboratorium w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	wykład	01_W
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 sterrowania. 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	02_W 03_W
Wybrane zagadnienia z podstaw projektowania układów hydraulicznych sterowanych w technice proporcjonalnej. Stabilność układów hydraulicznych ze sterowaniem proporcjonalnym. Stabilność układów hydraulicznych ze sterowaniem proporcjonalnym.	wykład	02_W 03_W
Zaprojektowanie układu mechatronicznego i badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych proporcjonalnego zaworu przelewowego,	laboratorium	01_U 01_K
Zaprojektowanie układu mechatronicznego i badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych rozdzielacza proporcjonalnego,	laboratorium	01_U 01_K
Zaprojektowanie i badanie własności hydraulicznego napędu liniowego,	laboratorium	01_U 01_K
Zaprojektowanie i badanie własności hydraulicznego napędu obrotowego.	laboratorium	01_U 01_K
Zaprojektowanie i badanie pneumatycznego układu sterowania sekwencyjnego	laboratorium	01_U 01_K

Symulacja pracy siłownika pneumatycznego dwustronnego działania pod zmiennym obciążeniem.	laboratorium	01_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Grzegorzek W., Ścieszka st., Urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne cz.1.teoria i praktyka napędu i sterowania hydraulicznego, Politechnika Śląska, Gliwice 2015
b) Kotnis G., Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach, Wydawnictwo i Handel Książkami „KaBe", Krosno 2011
c) Krieser W., Sterowanie pneumatyczne i elektropneumatyczne, Wydawnictwo Helion 2021
d) Sobczyk P.; Hydraulika i pneumatyka. Zbiór zadań z rozwiązaniami, PWN,Warszawa 2021
e) Szenajch W., Napędy i sterowanie pneumatyczne , Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa 2021
f) Grzegorzek W., urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne. część 2 urządzenia do odwadniania i przewietrzania kopalń. układy pneumatyczne, Politechnika Śląska, Gliwice 2020
g) Szelerski M., Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach, Wydawnictwo i Handel
a) Książkami „KaBe", Krosno 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, 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 2							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_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 2		
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	13	13

Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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 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 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).

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 podawana będzie na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w obecności studenta.

4. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia laboratorium, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty ostatniego zajęcia laboratoryjnego

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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Projektowanie mechatroniczne
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-PMZ-2025
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: drugi
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin; 13wykłady, 13projekt
9. Poziom przedmiotu, studia drugiego stopnia,
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie się z metodyką projektowania i konstruowania maszyn i urządzeń. Projektowanie układu kinematycznego i podstawowych podzespołów i zespołów, wrzecion i ich łożyskowań, prowadnic, śrub pociągowych, sprzęgieł, hamulców układów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych, korpusów itd.
12. Sposób prowadzenia zajęć ; zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Ogólna – branżowa – wiedza techniczna. Podstawy konstrukcji maszyn, Obróbka ubytkowa, plastyczna i cieplna
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2/1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: mgr inż. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Eugeniusz Krysiak, prof. ANS, 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 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	MR2_W00
02_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania,	wykład	MR2_W13

	obliczeń, symulacji i wizualizacji układów i systemów mechatronicznych oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych, a także 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;		
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 i procesów technologicznych CAM;	wykład	MR2_W15
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;	projekt	MR2_U11
01_K	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne w tym społeczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika w zakresie technologii inteligentnych	Wykład, projekt	MR2_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 2		
Podstawowe Informacje odnośnie wykładów i przestrzegania zasad BHP w czasie ich trwania. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Metodyka projektowania i konstruowania maszyn i urządzeń technologicznych	Wykład	01_W

Materiały konstrukcyjne i narzędziowe .Modele i symulacje komputerowe w budowie maszyn. Obliczeniowa analiza układów mechanicznych.	Wykład	02_W
Zasady projektowania układu konstrukcyjnego maszyn i urządzeń. Zasady projektowania układu kinematycznego urządzeń mechatronicznych. Analiza technologiczności konstrukcji. Techniki poszerzonej rzeczywistości w procesie projektowania maszyn i urządzeń. Wizualizacja montażu i działania projektowanego układu	Wykład	03_W
Obliczanie i dobór silnika napędowego i części składowych zespołów kinematycznych Projektowanie podstawowych zespołów: wałków, kół zębatych, łożyskowań, sprzęgieł, wrzecion, prowadnic, śrub pociągowych, korpusów itd.	projekt	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Bijak-Żochowski M., A. A. Jaworski, Krzesi«ski G., Zagrajek T., Mechanika materiałów i konstrukcji, volume 1 i 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013.
- Cichoń C., Metody obliczeniowe. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2005.
- Giergiel, J. Kurc, K. Mechatroniczne projektowanie robota inspekcyjnego, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, 2007
- Lisowski M., Czop P. Projektowanie, wytwarzanie i eksploatacja układów mechatronicznych (eBook) Wydawnictwa AGH, 2016
- Rosłoniec S., Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.
- Chang K.-H., Product Design Modeling using CAD/CAE. Elsevier 2014.
- Madachy R.J., Houston D., What Every Engineer Should Know About Modeling and Simulation. CRC Press, Boca Raton 2018.
- Mrozek, Z. Metodyka wykorzystania UML w projektowaniu mechatronicznym, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, 2002
- Szelerski M.W. Praktyczne podstawy mechatroniki, Wydawnictwo Kabe, 2022
- Pietrusewicz, K. Scopchanov, M. Projektowanie mechatroniczne. Graficzna specyfikacja systemów, Wydawnictwo Druk-Art., 2016
- Pietrusewicz, K., Projektowanie mechatroniczne. Technika Hardware-in-the-loop a założenia Industry 4.0, Wydawnictwo Druk-Art., 2016

III. Informacje dodatkowe:

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU

Metody i formy prowadzenia zajęć*	Forma zajęć (w, ćw., lab., pro-

	jekt, praktyka i inne)
Semestr 2	
Wykład multimedialny z ukierunkowana dyskusją	wykład
Ćwiczenia projektowe, praca w grupach	projekt

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 2				
Zaliczenie pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	
Kolokwium pisemne	01_U			
Sprawozdania z ćwiczeń projektowych	01_U			

3.Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna stu-	Przygotowanie do zajęć	5	
	Przygotowanie do egzaminu	10	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		9
SUMA GODZIN		28	22
Łączny nakład pracy studenta		50	
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.

METODY REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład problemowy z prezentacją multimedialną, Studenci uczestniczą w zajęciach poznając ko-lejne 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 kilkuosobowe grupy, które otrzymują tematy ćwiczeń projektowych na początku semestru.

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;
Przed przystąpieniem do poszczególnych zajęć projektowych student zobowiązany odpowiedzieć na pytania w formie pisemnej(tzw. krótka wejściówka z poprzednich zajęć, którą, żeby zdać należy z 5 pytań uzyskać 6/10 punktów) Końcowe zaliczenie ćwiczeń projektowych odbywa się na podstawie zaliczenia wszystkich projektów jednostkowych.

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 projektowych jest średnią z wszystkich ćwiczeń i podawana będzie na ostatnich zajęciach ćwiczeniowych w obecności studenta.
4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ ćwiczeń , student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć ćwiczeniowych .
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 przed-miot, 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Praktyki dyplomowe
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-PRAKT-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy, drugi (I, II,)
7. Semestr/y studiów: pierwszy, drugi, trzeci (1,2,3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: praktyki 480h z podziałem w semestrach 1 (120h), 2 (270h), 3 (90h)
9. Poziom przedmiotu: studia drugiego 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: praca własna pod nadzorem
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: -
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 16
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Mikołaj Zgaiński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Mikołaj Zgaiński

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, 2, 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	praktyka	MR2_W27
02_W	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	praktyka	MR2_W27
01_U	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji	praktyka	MR2_U06

	zawodowych;		
03_W 02_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe,	praktyka	MR2_W32 MR2_U17
03_U	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	praktyka	MR2_U20
04_U	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie automatyki i robotyki;	praktyka	MR2_U21
01_K	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia	praktyka	MR2_K01
02_K	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie	praktyka	MR2_K04
03_K	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	praktyka	MR2_K05
04_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których	praktyka	MR2_K06
05_K	Jest gotów do rozwiązywania problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu oraz określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.	praktyka	MR2_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 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	praktyka	01_W
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 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, 01_K, 02_K, 03_K, 05_K
Poznanie schematu 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	praktyka	02_W, 03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 01_K, 02_K, 03_K, 05_K

technologii. Poznanie zakładowego system zapewnienia jakości obowiązujące procedury, instrukcje, certyfikaty itd		
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	02_W, 03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 01_K, 02_K, 03_K, 05_K
Semestr 2		
Zapoznanie z kolejnymi fazami prac procesu konstrukcyjnego i technologicznego wyrobu.	praktyka	02_W, 03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 01_K, 02_K, 03_K, 05_K
Samodzielna praca pod nadzorem na stanowisku pracy związanym z kierunkiem studiów i specjalnością zawodową.	praktyka	02_W, 03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 01_K, 02_K, 03_K, 05_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
Semestr 3		
Udział w naradach produkcyjnych związanych tematycznie z pracą zawodową.	praktyka	02_W, 03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 01_K, 02_K, 03_K, 05_K
Udział w szkoleniach wewnętrznych dotyczących zagadnień: praca w grupie, komunikacja, kreatywność, asertywność, zarządzanie emocjami oraz negocjacje.	praktyka	02_W, 03_W, 01_U, 02_U, 03_U, 04_U, 01_K, 02_K, 03_K, 05_K

3. Zalecana literatura:

a) Data Communications and Networking, McGraw-Hill Inc.,US; Edycja 2., 2000
b) Pająk E. Zarządzanie produkcją, PWN, 2006
c) Hamrol A., Mantura W. Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. PWN 2011
d) Hollins B. Shinks S. Zarządzanie usługami. Projektowanie i wdrażanie. PWE 2009
e) 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:

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)
Wszystkie semestry	
wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań, metoda ćwiczeniowa, praca w grupach, metoda warsztatowa.	Praktyka

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					
Semestralna ocena praktyki	01_W	02_W	03_W	01_U	02_U	03_U
	04_U	01_K	02_K	03_K	04_K	05_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		0	0
Praca własna studenta*	Odbywanie praktyk	0	120
	Przygotowanie do semestralnego zaliczenia praktyk	0	0
SUMA GODZIN		0	120
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	4
Semestr 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	0
Praca własna studenta*	Odbywanie praktyk	0	270
	Przygotowanie do semestralnego zaliczenia praktyk	0	0
SUMA GODZIN		0	270
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	9
Semestr 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	0
Praca własna studenta *	Odbywanie praktyk	0	90
	Przygotowanie do semestralnego zaliczenia praktyk	0	0
SUMA GODZIN		0	90
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	3
SUMA GODZIN		0	480
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH		0	16

ZAJĘĆ		
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU - RAZEM	16	

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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-PSAN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie podstawowych zasad projektowania i sterowania mechatronicznych systemów autonomicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Podstawowa wiedza z zakresu systemów mechatronicznych. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. 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: dr inż. Grzegorz Feliczak.
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Grzegorz Feliczak.

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 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	ćwiczenia	MR2_W27
02_W	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki	ćwiczenia	MR2_W02 MR2_W04
03_W	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy układów mechatronicznych	ćwiczenia	MR2_W03 MR2_W04
04_W	Ma niezbędną wiedzę z zakresu robotyki oraz programowania i sterowania robotów i manipulatorów	ćwiczenia	MR2_W03 MR2_W05
05_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań	ćwiczenia	MR2_W07 MR2_W09

	inżynierskich		
06_W	Ma wiedzę niezbędną w zakresie wybranych narzędzi informatycznych stosowanych na etapach projektowania, eksploatacji i badań systemów	ćwiczenia	MR2_W12
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	ćwiczenia	MR2_U01
02_U	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	ćwiczenia	MR2_U04
03_U	Potrafi zaplanować proces testowania złożonego układu mechatronicznego	ćwiczenia	MR2_U09 MR2_U18
04_U	Potrafi projektować elementy i układy mechatroniczne, wykorzystujące elementy elektroniczne analogowe i cyfrowe, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, stosując odpowiednie metody projektowania lub komputerowe narzędzia wspomagania projektowania	ćwiczenia	MR2_U18
05_U	Potrafi projektować elementy i układy mechatroniczne, wykorzystujące elementy elektroniczne analogowe i cyfrowe, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, stosując odpowiednie metody projektowania lub komputerowe narzędzia wspomagania projektowania	ćwiczenia	MR2_U18
01_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których rządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	ćwiczenia	MR2_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 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_W

Geneza mechatronicznych systemów autonomicznych wybranych maszyn i urządzeń	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 01_K
Zasady projektowania mechatronicznych systemów autonomicznych	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 01_K
Zasady sterowania mechatronicznych systemów autonomicznych	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 01_K
Wybrane zagadnienia z zakresu mobilnych robotów kołowych	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 01_K
Programowanie wybranych mechatronicznych maszyn i urządzeń autonomicznych	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U

		05_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) „Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych", praca zbiorowa, WN PWN, Warszawa 2019,
b) „Programowanie robotów. Sterowanie pracą robotów autonomicznych", praca zbiorowa, Helion, 2017,
c) „Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania", praca zbiorowa, WNT, Warszawa 2015,
d) „Manipulatory i roboty mobilne", praca zbiorowa, AOW PLJ, Warszawa 2000
e) „Roboty przemysłowe", J. Honczarenko, WNT, Warszawa 2010,
f) „Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn", M. Feld, WNT, Warszawa 2018,
g) „Automatyzacja procesów produkcyjnych", praca zbiorowa, WNT, Warszawa 2018,.

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	
metoda ćwiczeniowa, rozwiązywanie zadań, 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 2							
Kolokwium pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	06_W	
	01_U	02_U	03_U	04_U	05_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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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.

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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych (4)*
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-PSAZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład 13h, ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie podstawowych zasad projektowania i sterowania mechatronicznych systemów autonomicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Podstawowa wiedza z zakresu systemów mechatronicznych. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. 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: dr inż. Grzegorz Feliczak.
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Grzegorz Feliczak.

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 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	MR2_W27
02_W	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki	wykład ćwiczenia	MR2_W02 MR2_W04
03_W	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy układów mechatronicznych	wykład ćwiczenia	MR2_W03 MR2_W04
04_W	Ma niezbędną wiedzę z zakresu robotyki oraz programowania i sterowania robotów i manipulatorów	wykład ćwiczenia	MR2_W03 MR2_W05
05_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich	wykład ćwiczenia	MR2_W07 MR2_W09

06_W	Ma wiedzę niezbędną w zakresie wybranych narzędzi informatycznych stosowanych na etapach projektowania, eksploatacji i badań systemów	wykład ćwiczenia	MR2_W12
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	wykład ćwiczenia	MR2_U01
02_U	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	wykład ćwiczenia	MR2_U04
03_U	Potrafi zaplanować proces testowania złożonego układu mechatronicznego	wykład ćwiczenia	MR2_U09 MR2_U18
04_U	Potrafi projektować elementy i układy mechatroniczne, wykorzystujące elementy elektroniczne analogowe i cyfrowe, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, stosując odpowiednie metody projektowania lub komputerowe narzędzia wspomagania projektowania	wykład ćwiczenia	MR2_U18
05_U	Potrafi projektować elementy i układy mechatroniczne, wykorzystujące elementy elektroniczne analogowe i cyfrowe, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, stosując odpowiednie metody projektowania lub komputerowe narzędzia wspomagania projektowania	wykład ćwiczenia	MR2_U18
01_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których rządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	wykład ćwiczenia	MR2_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 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

Geneza mechatronicznych systemów autonomicznych wybranych maszyn i urządzeń	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 01_K
Zasady projektowania mechatronicznych systemów autonomicznych	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 01_K
Zasady sterowania mechatronicznych systemów autonomicznych	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 01_K
Wybrane zagadnienia z zakresu mobilnych robotów kołowych	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U 05_U 01_K
Programowanie wybranych mechatronicznych maszyn i urządzeń autonomicznych	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 01_U 02_U 03_U 04_U

		05_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) „Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych", praca zbiorowa, WN PWN, Warszawa 2019,
b) „Programowanie robotów. Sterowanie pracą robotów autonomicznych", praca zbiorowa, Helion, 2017,
c) „Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania", praca zbiorowa, WNT, Warszawa 2015,
d) „Manipulatory i roboty mobilne", praca zbiorowa, AOW PLJ, Warszawa 2000
e) „Roboty przemysłowe", J. Honczarenko, WNT, Warszawa 2010,
f) „Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn", M. Feld, WNT, Warszawa 2018,
g) „Automatyzacja procesów produkcyjnych", praca zbiorowa, WNT, Warszawa 2018,.

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	
metoda ćwiczeniowa, rozwiązywanie zadań, 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 2							
Kolokwium pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	06_W	
	01_U	02_U	03_U	04_U	05_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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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 i 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

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-IPMT-2-PSD-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego 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: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: 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: 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 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	MR2_W27
02_W	Student posiada wiedzę kierunkową w zakresie szczególnych, prezentowanych na proseminarium zagadnień technicznych, inżynierskich;	wykład	MR2_W26
01_U	Student potrafi wyszukiwać informacje w polskiej i obcej - zwłaszcza anglojęzycznej - literaturze fachowej i popularnonaukowej, a także w Internecie	wykład	MR2_U01

02_U	potrafi przygotować prezentację i przedstawić w sposób popularny osiągnięcia techniczne i technologiczne	wykład	MR2_U05
01_K	Student dąży do poszerzenia własnej wiedzy, potrafi formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia nowego tematu	wykład	MR2_K01
02_K	rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy technicznej, inżynierskiej	wykład	MR2_K06
03_K	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w swoich działaniach	wykład	MR2_K02
04_K	rozumie i akceptuje konieczność systematycznej pracy i dotrzymywania terminów	wykład	MR2_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 1		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i laboratorium w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	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 01_K 02_K 03_K 04_K
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	02_W 01_U 02_U 01_K 02_K 03_K 04_K
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	02_W 01_U 02_U 01_K 02_K 03_K 04_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) 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 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							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	01_U	02_U			
	01_K	02_K	03_K	04_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		13	-
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	-
	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:
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.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Projekt zespołowy
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-PZN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA II stopień
6. Rok studiów: drugi (2
7. Semestr/y studiów: trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: projekt 39h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu. Umożliwia poznanie metodologii tworzenia projektu ze szczególnym uwzględnieniem wymogu podziału projektu na etapy logicznie z sobą powiązane.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: podstawowa wiedza z zakresu przedmiotów prowadzonych na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia, na kierunku Mechatronika lub Mechanika i budowa maszyn i umiejętność selekcji informacji ze źródeł literaturowych.
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. ANS w Lesznie

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	projekt	**MR2_W00**
02_U	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą metodologii wykonywania projektu, a zwłaszcza hierarchicznego układu jego poszczególnych etapów oraz możliwości zastosowania wspomagania komputerowego dla celów realizacji projektu..	projekt	**MR2_W03** **MR2_U24**
03_U	Potrafi wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie obliczeń teoretycznych, badań symulacyjnych i eksperymentalnych dla realizacji projektu urządzenia.	projekt	**MR2_W10** **MR2_W18**
04_U	Potrafi poprawnie wykonać kompletną dokumentację projektową prostego urządzenia elektronicznego lub elektromechatronicznego	projekt	**MR2_U02** **MR2_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 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	projekt	01_W
Struktura hierarchiczna i zadania poszczególnych etapów projektowania.. Metodologia rozwiązania sformułowanego zadania projektowego. Wykorzystanie zaawansowanych środowisk programistycznych w procesie projektowania urządzeń elektromechanicznych . Wykłady prowadzącego przedmiot.	projekt	02_U
Podział pracy i ustalenie harmonogramu realizacji poszczególnych zadań. Realizacja zadań. Krytyczna analiza zadań projektowych. Dyskusja alternatywnych sposobów rozwiązania problemu i realizacji projektu.	projekt	03_U
Wykonanie dokumentacji technicznej zgodnie z ogólnie stosowanymi wymogami. Dyskusja i ocena projektu.	projekt	04_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Aniserowicz K. Projektowanie układów elektronicznych wspomagane komputerowo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białysto*k* 2010
b) Praca zbiorowa pod red. Uhla T., Wybrane problemy projektowania mechatronicznego Wydawnictwo AGH, Kraków 1999.
c) Bibliografia z zakresu tematyki pracy projektu wyszukana przez studenta
d) T. Uhl: Projektowanie mechatroniczne - zagadnienia wybrane, Wydawnictwo AGH, 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 1	
Wykład konwersacyjny, dyskusja, indywidualnie prezentowane przez wykonawców szczegółowe zadania i efekty wykonanego projektu	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 w oparciu o jakość merytoryczną wykonanego projektu i sposób jego prezentacji przez wykonawcę projektu	01_W	02_U	03_U	04_U			

3.Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		Zajęcia o charakterze praktycznym
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		39
Praca własna studenta *	Przygotowanie projektu	32
	Przygotowanie prezentacji projektu	4
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.
- **Projekt:** zaliczenie z oceną
- Początkowe zajęcia realizowane są w formie wykładów prezentowanych przez prowadzącego przedmiot,. W ramach wykładów przekazywane są informacje dotyczące zasad i procedur opisowych poszczególnych etapów projektowania oraz informacje o charakterze organizacyjnym.. Dalsze zajęcia dydaktyczne realizowane są w trybie seminaryjnym, w których studenci referują tematykę przydzielonych projektów. Ocenie podlega jakość merytoryczna projektu.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Projekt zespołowy
2. Kod Erasmus:
3. Kod ISCED:
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-PZZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA II stopień
6. Rok studiów: drugi (2)
7. Semestr/y studiów: trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: projekt 39h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu. Umożliwia poznanie metodologii tworzenia projektu ze szczególnym uwzględnieniem wymogu podziału projektu na etapy logicznie z sobą powiązane.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: podstawowa wiedza z zakresu przedmiotów prowadzonych na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia, na kierunku Mechatronika lub Mechanika i budowa maszyn i umiejętność selekcji informacji ze źródeł literaturowych.
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. ANS w Lesznie

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	projekt	**MR2_W00**
02_U	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą metodologii wykonywania projektu, a zwłaszcza hierarchicznego układu jego poszczególnych etapów oraz możliwości zastosowania wspomagania komputerowego dla celów realizacji projektu..	projekt	**MR2_W03** **MR2_U24**
03_U	Potrafi wykorzystać zdobyte umiejętności w zakresie obliczeń teoretycznych, badań symulacyjnych i eksperymentalnych dla realizacji projektu urządzenia.	projekt	**MR2_W10** **MR2_W18**
04_U	Potrafi poprawnie wykonać kompletną dokumentację projektową prostego urządzenia elektronicznego lub elektromechatronicznego	projekt	**MR2_U02** **MR2_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 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	projekt	01_W
Struktura hierarchiczna i zadania poszczególnych etapów projektowania.. Metodologia rozwiązania sformułowanego zadania projektowego. Wykorzystanie zaawansowanych środowisk programistycznych w procesie projektowania urządzeń elektromechanicznych . Wykłady prowadzącego przedmiot.	projekt	02_U
Podział pracy i ustalenie harmonogramu realizacji poszczególnych zadań. Realizacja zadań. Krytyczna analiza zadań projektowych. Dyskusja alternatywnych sposobów rozwiązania problemu i realizacji projektu.	projekt	03_U
Wykonanie dokumentacji technicznej zgodnie z ogólnie stosowanymi wymogami. Dyskusja i ocena projektu.	projekt	04_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Aniserowicz K. Projektowanie układów elektronicznych wspomagane komputerowo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białysto*k* 2010
b) Praca zbiorowa pod red. Uhla T., Wybrane problemy projektowania mechatronicznego Wydawnictwo AGH, Kraków 1999.
c) Bibliografia z zakresu tematyki pracy projektu wyszukana przez studenta
d) T. Uhl: Projektowanie mechatroniczne - zagadnienia wybrane, Wydawnictwo AGH, 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 1	
Wykład konwersacyjny, dyskusja, indywidualnie prezentowane przez wykonawców szczegółowe zadania i efekty wykonanego projektu	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 w oparciu o jakość merytoryczną wykonanego projektu i sposób jego prezentacji przez wykonawcę projektu	01_W	02_U	03_U	04_U			

3.Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		Zajęcia o charakterze praktycznym
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		39
Praca własna studenta *	Przygotowanie projektu	32
	Przygotowanie prezentacji projektu	4
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.
- **Projekt:** zaliczenie z oceną
- Początkowe zajęcia realizowane są w formie wykładów prezentowanych przez prowadzącego przedmiot,. W ramach wykładów przekazywane są informacje dotyczące zasad i procedur opisowych poszczególnych etapów projektowania oraz informacje o charakterze organizacyjnym.. Dalsze zajęcia dydaktyczne realizowane są w trybie seminaryjnym, w których studenci referują tematykę przydzielonych projektów. Ocenie podlega jakość merytoryczna projektu.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

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-2-SD-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I), drugi (II)
7. Semestr/y studiów: drugi (2), trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia 52h (26+26)
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom zasad przygotowywania pracy dyplomowej od strony merytorycznej i redakcyjnej, przepisów i zasad istotnych przy realizacji tego typu przedsięwzięć informatycznych, możliwości dalszego dokształcania się oraz wyrobienie świadomości roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę nabytą na wcześniejszych latach studiów, umożliwiające mu realizację zespołowej pracy dyplomowej. 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: 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 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	laboratorium	MR2_W27
02_W	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki	laboratorium	MR2_W24
03_W	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	laboratorium	MR2_W30

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		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i laboratorium w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	laboratorium	01_W
W ramach seminarium dyplomowego prowadzący zajęcia sprawują nadzór merytoryczny nad przygotowywanymi przez studentów pracami dyplomowymi. Studenci zapoznają się z zasadami redakcji pracy dyplomowej i metodyką przygotowania i wygłaszania prezentacji.	laboratorium	02_W 03_W
Semestr 3		
W ramach zajęć studenci przygotowują dwa referaty dotyczące problematyki poruszanej w ich pracach dyplomowych. Prowadzący prezentują studentom możliwości dalszego dokształcania się (np. studia III stopnia, studia podyplomowe).	laboratorium	02_W 03_W
W trakcie warsztatów związanych z prezentacjami projektów dyplomowych, prowadzący starają się wyrobić u studentów świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza zrozumienie potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności.	laboratorium	02_W 03_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) 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.

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

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	
Laboratorium w formie wykładu problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków	laboratorium
Semestr 3	
Laboratorium w formie wykładu problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków	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 2							
Zaliczenie w formie pisemnej lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W				
Semestr 3							
Zaliczenie w formie pisemnej lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W				

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		-	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	12
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	12
Semestr 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	12
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	12
SUMA GODZIN		-	100
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		-	4
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): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Laboratorium – zaliczenie z oceną:
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.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa 2
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0610
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-SIRP2-2025
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: drugi (II)
7. Semestr/y studiów: trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia. laboratoria, inne):
   Wykłady: 13 Laboratorium: 26
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
    Znajomość i rozumienie przez studenta podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa oraz podstawowych zagadnień statystyki matematycznej. Wykorzystanie metod statystycznych wraz z odpowiednim oprogramowaniem do rozwiązywania problemów technicznych, opracowania i interpretacji wyników ekspery mentu. Umiejętności rozwiązywania przez studenta problemów dotyczących rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, z jakimi spotykać się będą w życiu zawodowym. Rozwinięcie u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomości ustawicznego kształcenia się.
12. Sposób prowadzenia zajęć (zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hybrydowo): w formie stacjonarnej, opcjonalnie w formie zdalnej synchronicznej
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:
    Wiedza: Podstawowa wiedza z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz znajomość matematyki na poziomie studiów pierwszego stopnia
    Umiejętności: Umiejętność rozwiązywania prostych problemów z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
    Kompetencje: Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu; zdolność aktywnego uczestniczenia w wykładach i zajęciach laboratoryjnych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 3
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu:
    dr Joachim Syga
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego posiadający stosowne kompetencje w zakresie prowadzenia ww. przedmiotu

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 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	w, lab.	MR2_W27
02_W	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metod optymalizacji, w tym metody matematyczne.	w, lab.	MR2_W01
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	w, lab.	MR2_U01
02_U	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	w, lab.	MR2_U07
01_K	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	w, lab.	MR2_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		
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. Podstawy obsługi wybranego pakietu statystycznego.	w, lab.	01_W
Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa. Rozkład normalny i jego własności. Rozkład chi-kwadrat, t-Studenta, F-Snedecora. Korzystanie z tablic statystycznych. Funkcje zmiennych losowych i ich rozkłady.	w, lab.	02_W
Klasyfikacja danych statystycznych, szeregi statystyczne: szereg punktowy i rozdzielczy klasowy. Wybrane miary położenia, zróżnicowania, asymetrii i koncentracji. Zależność korelacyjna cech. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Regresja liniowa. Elementy analizy dynamiki zjawisk.	w, lab.	02_W
Wprowadzenie do statystyki matematycznej: próby i ich pobieranie. Parametry i estymatory. Zmienne i ich klasyfikacja. Metoda momentów. Metoda największej wiarogodności. Przedziały ufności.	w, lab.	02_W

Zastosowanie elementów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej podczas rozwiązywania problemów technicznych.	lab.	02_W 01_U, 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

Literatura podstawowa:
1. Krysicki W., Bartos J. , Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz.1 i 2, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000
2. Kordecki W. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2001
3. Plucińska A., Pluciński E. Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, WNT, Warszawa 2000
4. Stąpor K. Wykłady z metod statystycznych dla informatyków, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
5. Feller W., Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa część 1 i 2, PWN, Warszawa 2019.

Literatura uzupełniająca:
1. Gatnar E., Walesiak M., Bąk A. Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009
2. Maliński M. Statystyka matematyczna wspomagana komputerowo., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
3. Kończak G., Trzpiot G. Statystyka opisowa i matematyczna z arkuszem kalkulacyjnym Excel, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego, Katowice 2008
4. Kusztelak P. Microsoft Excel w zastosowaniach statystycznych Praktyczne przykłady analiz ekonomicznych i biznesowych, Wyd. PWE, Warszawa 2021
5. Jasiulewicz H., Kordecki W. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Wyd. GiS, Wrocław 2001
6. Cieciura M., Zacharski J. Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym, VIZJA PRESS&IT, Warszawa, 2007.
7. Bobrowski D. Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, WNT, Warszawa 1986

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	w
rozwiązywanie zadań	lab.

*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 trzeci	
Odpytanie	01_W
Sprawdzian pisemny	02_W; 01_U; 02_U; 01_K
Egzamin pisemny	02_W; 01_U; 02_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 trzeci			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem (w; ćw.)		13 godz.	26 godz.
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	6 godz.	24 godz.
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia przedmiotu	6 godz.	0 godz.
	Udział w konsultacjach	0 godz.	0 godz.
SUMA GODZIN		25 godz.	50 godz.
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): 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, prof. ANS

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0610
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-SIRP-2025
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy
7. Semestr/y studiów: pierwszy
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia. laboratoria, inne):
   Wykłady: 13 Ćwiczenia: 13
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu:
    Znajomość i rozumienie przez studenta podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa oraz podstawowych zagadnień statystyki matematycznej. Wykorzystanie metod statystycznych do rozwiązywania problemów technicznych, opracowania i interpretacji wyników ekspery mentu. Umiejętności rozwiązywania przez studenta problemów dotyczących rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, z jakimi spotykać się będą w życiu zawodowym. Rozwinięcie u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas rozwiązywania problemów oraz świadomości ustawicznego kształcenia się.
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:
    Wiedza: Podstawowa wiedza z zakresu rachunku prawdopodobieństwa oraz znajomość matematyki na poziomie studiów pierwszego stopnia
    Umiejętności: Umiejętność rozwiązywania prostych problemów z rachunku prawdopodobieństwa w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
    Kompetencje: Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu; zdolność aktywnego uczestniczenia w wykładach i zajęciach laboratoryjnych.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu:
    dr Joachim Syga
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: pracownik Instytutu Politechnicznego posiadający stosowne kompetencje w zakresie prowadzenia ww. przedmiotu

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 pierwszy			
01_W	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w	w, ćw.	MR2_W27

	odniesieniu do przedmiotu		
02_W	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu, statystyki matematycznej, w szczególności wiedzę niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu i rozwiązywania zagadnień geometrycznych i technicznych.	w, ćw.	MR2_W01
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym.	w, ćw.	MR2_U01
02_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.	w, ćw.	MR2_U07
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.	w, ćw.	MR2_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		
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, ćw.	01_W
Przestrzeń probabilistyczna. Zdarzenia losowe – klasyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo całkowite i warunkowe. Wzór Bayesa. Zdarzenia zależne i niezależne. Schemat Bernoulliego. Prawo wielkich liczb Bernoulliego.	w, ćw.	02_W
Określenie zmiennej losowe; jej dystrybuanta. Zmienna losowa ciągła i zmienna losowa typu skokowego. Podstawowe parametry rozkładu zmiennych losowych. Rozkłady zmiennych losowych: Bernoulliego, Poissona, hipergeometryczny.	w, ćw.	02_W
Wprowadzenie do statystyki matematycznej: próby i ich pobieranie. Parametry i estymatory. Zmienne i ich klasyfikacja.	w, ćw.	02_W
Zastosowanie elementów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej podczas rozwiązywania problemów technicznych.	w, ćw.	02_W 01_U 02_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

Literatura podstawowa:
1. Krysicki W., Bartos J. , Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz.1 i 2, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000
2. Kordecki W. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Of. Wyd. GiS, Wrocław 2001
3. Plucińska A., Pluciński E. Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, WNT, Warszawa 2000
4. Stąpor K. Wykłady z metod statystycznych dla informatyków, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
5. Feller W., Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa część 1 i 2, PWN, Warszawa 2019.

Literatura uzupełniająca:
1. Jasiulewicz H., Kordecki W. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Wyd. GiS, Wrocław 2001
2. Bobrowski D., Elementy teorii prawdopodobieństwa, Wydawnictwo Politech niki Poznańskiej, Poznań 1980.
3. Cieciura M., Zacharski J. Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym, VIZJA PRESS&IT, Warszawa, 2007.
4. Bobrowski D. Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, WNT, Warszawa 1986

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	w
rozwiązywanie zadań	ćw.

*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 pierwszy	
Odpytanie	01_W
Sprawdzian pisemny	02_W; 01_U; 02_U; 01_K
Egzamin pisemny	02_W; 01_U; 02_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 drugi			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem (w; ćw.)		13 godz.	13 godz.
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	6 godz.	6 godz.
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia przedmiotu	6 godz.	0 godz.
	Udział w konsultacjach	0 godz.	6 godz.
SUMA GODZIN		25 godz.	25 godz.
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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Sterowanie numeryczne maszyn i urządzeń (2)*
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-SNMiU-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 26h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Umiejętność praktycznej obsługi i programowania sterowników numerycznych w zakresie funkcji specjalnych, współpracy ze zintegrowanymi i zewnętrznymi urządzeniami kontrolno diagnostycznymi.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: ogólna – branżowa – wiedza techniczna. Automatyzacja i robotyzacja systemów wytwórczych. Technologia maszyn. Programowanie systemów wytwórczy.
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 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	MR2_W27
02_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich	wykład	MR2_W26
03_W	Ma wiedzę niezbędną w zakresie mikroprocesorowych układów sterowania	wykład	MR2_W12
04_W	Zna algorytmy zasady sterowania numerycznego maszyn i urządzeń	wykład	MR2_W06
05_W	Zna i rozumie problematykę układów mechatronicznych w sterowaniu maszyn i urządzeń teorię systemów mechatronicznych	wykład	MR2_W03

06_W	Zna i rozumie zasady wizualizacji przemysłowych systemów mechatronicznych	wykład	MR2_W20
01_U	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i układów mechatronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania - integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł	laboratorium	MR2_U04
02_U	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	laboratorium	R2_U05
03_U	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	laboratorium	MR2_U21
04_U	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożony układ mechatroniczny lub realizowany przez niego proces, oraz zrealizować ten projekt(zbudować, uruchomić i przetestować) - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	laboratorium	MR2_U13
01_K	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	laboratorium	MR2_K01
02_K	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	laboratorium	MR2_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		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i laboratorium w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	wykład	01_W
Struktura sterowania numerycznego obrabiarki oraz struktura obrabiarki sterowanej numeryczni. Przykłady architektury sterowań numerycznych.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W
Układy napędowe cyfrowe i analogowe. Moduły funkcjonalne, podłączenie, wymiana sygnałów.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W
Interfejsy komunikacyjne. Sterownik PLC, funkcjonalność, programowanie. Współpraca sprzętowa z układami manipulacji i ich programowanie. Współpraca z układami diagnostyczno-pomiarowymi.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W

Zaawansowane metody aktywnego sterowania procesem technologicznym. Programowanie parametryczne sterowników numerycznych, zmienne lokalne, globalne systemowe, funkcje sterowania programem, budowa makrodefinicji.	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W
Przykłady realizacji zadań dla sterowników Fanuc, Haidenhain, Sinumeric, Okuma.	laboratorium	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K
Funkcje kompensacji błędów geometrycznych i układów napędowych, metody ich diagnostyki i korekcji	laboratorium	01_U 02_U 03_U 04_U 01_K 02_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Grzesik W, Niesłony P., Kiszka P. Programowanie obrabiarek CNC,
b) Wydawnictwo PWN 2019
c) Habrat W. Obsługa i programowanie obrabiarek CNC podręcznik operatora Wydawnictwo KaBe 2007
d) Honczarenko J. Obrabiarki sterowane numerycznie WNT Format ibuk 4.Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa
e) 2000.
f) 5 Kwaśniewski J. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej Wydawnictwo BTC 2014
g) Praca zbiorowa pod red. J. Kosmola: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007.
h) Praca zbiorowa: Systemy komputerowego wspomagania procesów wytwórczych. Politechnika Śląska, Gliwice 1997.
i) Stryczek R, Pytlak B. Elastyczne programowanie obrabiarek Wydawnictwo
j) WNT 2011
k) www.fanuc.eu/pl/pl/cnc/systemy-sterowania www.heidenhain.pl/
l) www.siemens.com/pl www.okuma.com

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	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	06_W	
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	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 1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	12
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	12
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 pisemne (kolokwium); w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub 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 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 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Strategie osiągania przewagi konkurencyjnej
2. Kod Erasmus: PL LESZNO1
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-SOPK-2025
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia. laboratoria, inne): ćwiczenia: 13h
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: przedstawienie wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć z zakresu organizacji i zarządzania, a także zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i narzędziami wykorzystywanymi w działalności marketingowej oraz rozwoju przedsiębiorstwa w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. Dzięki omawianiu przypadków praktycznych zajęcia sprzyjają rozwijaniu umiejętności identyfikowania i analizowania problemów występujących w obszarze zarządzania przedsiębiorstwem, a także wypracowanie umiejętności rozumienia zjawisk w otoczeniu marketingowym.
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.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 1
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr Mikołaj Zgaiński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Mikołaj Zgaiński

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 informacje dotyczące podstawowych teorii marketingu i zarządzania (w tym marketing miksu). Rozumie podstawowe funkcje przedsiębiorstwa, jak i procesy w nim zachodzące.	ćwiczenia	MR2_W27, MR2_W28, MR2_W29, MR2_W31.
02_W	Rozumie istotę kształtowania przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo. Odróżnia podstawowe rodzaje przewag konkurencyjnych oparte na cenie, najwyższej jakości, jak i najpełniejszym spełnieniu oczekiwań klienta. We właściwy sposób rozróżnia rodzaje produktów, ich klasyfikacje oraz potrafi określić innowacje niezbędne do ulepszenia produktu.	ćwiczenia	MR2_W27, MR2_W28, MR2_W29, MR2_W31.
01_U	Potrafi określić aktualną pozycję rynkową przedsiębiorstwa, wyróżnić podstawowe segmenty, jak i dokonać wyboru rynku docelowego. Potrafi przygotować analizę konkurencji, jak i określić sposoby budowania trwałej przewagi konkurencyjnej nad nią.	ćwiczenia	MR2_U03, MR2_U05, MR2_U17
01_K	Krytycznie analizuje obecną wartość produktów na tle konkurencji i aktualnej sytuacji rynkowej, sporządza strategie dotyczącą rozwoju produktu w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej, prezentuje wyniki i wyciąga wnioski co	ćwiczenia	MR2_K02, MR2_K04, MR2_K05, MR2_K07.

	do modyfikacji założeń marketing-miksu przedsiębiorstwa (produkt, cena, dystrybucja, promocja).		

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

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Podstawowe zagadnienia marketingu: • podstawowe pojęcia i definicje związane z marketingiem i zarządzaniem przedsiębiorstwem, • marketing-mix – ogólne omówienie narzędzi.	ćw.	01_W
Proces planowania i podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie	ćw.	01_W
Podstawowe rodzaje przewagi konkurencyjnej: • przewaga jakościowa, • przewaga cenowa, • przewaga informacyjna.	ćw.	02_W
Produkt jako podstawowy element budowania przewagi konkurencyjnej: • pojęcie i funkcje produktu, • klasyfikacja produktów, • charakterystyczne cechy usług i ich znaczenie marketingowe.	ćw.	02_W
Rola innowacji i jakości w budowaniu przewagi konkurencyjnej.	ćw.	02_W
Przewaga konkurencyjna, a kapitał intelektualny • Optymalizacja struktury organizacyjnej oraz stylu zarządzania, • Minimalizacja konfliktów w przedsiębiorstwie i sposoby ich rozwiązywania.	ćw.	02_W
Analiza konkurencji, określenie aktualnej pozycji rynkowej, jak i ścieżek do osiągnięcia planowanej przewagi konkurencyjnej.	ćw.	01_U, 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1) Kształtowanie przewag konkurencyjnych : perspektywa finansowania procesów innowacyjnych i zarządzania ryzykiem we współczesnych przedsiębiorstwach, Jacek Woźniak, Kamil Gemra, Difin, Warszawa, 2020.

2) System kaizen w budowaniu trwałej przewagi konkurencyjnej, Marek Krasiński, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2017.
3) Strategie budowania marki i rozwoju handlu. Nowe trendy i wyzwania dla marketingu, Redakcja naukowa Tomasz Domański, PWE, Łódź-Warszawa 2020.
4) Zarządzanie cyklem życia produktu, Krzysztof Santarek, Jan Duda, Sylwester Oleszek, PWE, Warszawa 2022.
5) Marketing. Podręcznik akademicki, Zygmunt Waśkowski (red.), Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań 2022.
6) Marketing 4.0 : era cyfrowa, Philip Kotler, Kartajaya Hermawan, Iwan Setiawan, MT Biznes, Warszawa 2017.
7) Marketing 5.0 : technologie next tech, Philip Kotler, Kartajaya Hermawan, Iwan Setiawan, MT Biznes, 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 1	
Metoda ćwiczeniowa, prezentacje, praca w grupach, metody aktywizujące	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				
kolokwium pisemne	01_W	02_W	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
Semestr1			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	13
Praca własna studen	Przygotowanie do zajęć	0	6
	Przygotowanie do kolokwium	0	6
SUMA GODZIN		0	25
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	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*

Aby uzyskać zaliczenie z ćwiczeń student powinien zdobyć co najmniej 50% punktów z kolokwium pisemnego w formie testu.

Skala ocen:

- bardzo dobry (bdb; 5,0): uzyskanie od 90% punktów
- dobry plus (+db; 4,5): uzyskanie [80%; 90%) punktów
- dobry (db; 4,0): uzyskanie [70%; 80%) punktów
- dostateczny plus (+dst; 3,5): uzyskanie [60%; 70%) punktów
- dostateczny (dst; 3,0): uzyskanie [50%; 60%) punktów
- niedostateczny (ndst; 2,0): uzyskanie poniżej 50% punktów.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski
Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Sterowniki PLC w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-SPLCWM-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 26h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przedmiot umożliwia poznanie standardów programowania sterowników PLC, struktury i standardy sterowników przemysłowych i innych platform rekonfigurowanych. Studenci realizują zadania sterowania dla warstw fizycznych zestawów, tj. silników krokowych, obrotnic kamer czy robotów mobilnych. Uzupełnieniem teoretycznej części przedmiotu są zestawy laboratoryjne przeznaczone do stosowania w aplikacjach przemysłowych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: 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: 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., mgr inż. Tomasz Andrzejczak

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	MR2_W27
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład	MR2_W20 MR2_W12
01_U	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki i formułuje na tej podstawie	laboratorium	MR2_U12 MR2_U19

	wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych; działania prostych układów mechatronicznych;		

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
W trakcie semestru prowadzący przedmiot kompleksowo omawia podczas wykładu sposoby programowania wybranych sterowników programowanych PLC oraz architekturę dedykowaną poszczególnym platformom sprzętowym. Dodatkową treścią wykładów są ciekawe i inspirujące zagadnienia proponowane przez studentów w ramach zajęć projektowych.	wykład	02_W
Laboratorium- Podczas zajęć laboratoryjnych studenci oprogramowują sterowniki PLC w zakresie modelowania procesów przemysłowych panujących w mechatronice.	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) B. Broel-Plater, Układy wykorzystujące sterowniki PLC, PWN;
b) R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
c) T. Mikulczyński automatyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Naukowo Techniczne
d) Piotr Zbysiński, Jerzy Pasierbiński, Układy programowalne pierwsze kroki, Wydanie II, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004, ISBN: 83-910067-0-0

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	01_W	02_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		13	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	12
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	12
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 pisemne (kolokwium); w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub 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 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 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Sieci sensorowe
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-SSZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (II)
7. Semestr/y studiów: trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, projekt 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie z budową, metodologią i zasadami programowania inteligentnych systemów sterowanie. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w obszarze modelowania i implementacji systemów wykorzystujących układy sensoryczne i elementy wykonawcze. Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją inteligentnych systemów sterowania..
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), opcjonalnie w formie zdalnej synchronicznej
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu sensorów i elementów wykonawczych. 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 hab. inż. Jakub Kołota
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Jakub Kołota, mgr inż. Przemysław Grobelny

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 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	**MR2_W00**
02_W	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie implementacji algorytmów sterowania z wykorzystaniem wybranych	wykład projekt	**MR2_W03** **MR2_W05**

	układów sensorycznych;		
03_W	potrafi analizować i symulować działanie algorytmów, dobierając struktury danych do pożądanej funkcjonalności systemu automatyki;	wykład projekt	**MR2_W15**
04_W	potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów sterowania wykorzystując sensory oraz elementy wykonawcze;	wykład projekt	**MR2_W06** **MR2_W08**
05_W	potrafi myśleć i działać w sposób adekwatny do zagadnień sterowania, ma świadomość społecznej roli absolwenta studiów technicznych;	wykład projekt	**MR2_W12**
01_U	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	wykład projekt	**MR2_U21**

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	01_W
W trakcie semestru prowadzący przedmiot kompleksowo omawia podczas wykładu sposoby programowania układów sterowania z wykorzystaniem platformy sprzętowej wykorzystującej urządzenia we/wy (sensory, elementy wykonawcze). Pogram wykładu obejmuje zagadnienia praktyczne poparte wstępem teoretycznym. Studenci poznają nowoczesne narzędzia i zintegrowane środowiska do tworzenie inteligentnych systemów sterowania wykorzystujących sieci sensorowe.	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 04_W 05_U 01_U
Zajęcia projektowe obejmują zastosowanie komputerów jednopłytkowych z mikroprocesorami aplikacyjnymi do tworzenia systemów sterowania ze szczególnym uwzględnieniem układów sensorów. Studenci poznają współczesne podejścia do tworzenia wysokopoziomowego oprogramowania dla komputerów wbudowanych wyposażonych w układy sensoryki wejściowej oraz układów wykonawczych .	projekt	02_W 03_W 04_W 04_W 05_U 01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Olsson G., Piani G., Computer systems in automation, Prentice-Hall, Londyn – New York 1992

b) Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000
c) Tammy Noergaard, Embedded Systems Architecture – A comprehensive Guide for Engineers and Programmers
d) Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995
e) Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003, ISBN 1-4020-7690-8
f) Mikulczycki T., Samsonowicz J., Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych: układy modelowania procesów dyskretnych i programowania PLC, WNT, Warszawa 1997
g) Stuart R. Ball, Embedded Microprocessor Systems – Real World Design

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	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 3							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny,	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	01_U	
Wykonanie projekty, zadania ćwiczeniowe	02_W	03_W	04_W	05_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 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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: egzamin; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego lub pisemno-ustnego.

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.

projekt: zaliczenie z oceną

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanych ćwiczeń projektowych, obecność na zajęciach Ocena wykonanego projektu pod względem merytorycznym w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Teoria mechanizmów i dynamika maszyn
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-TMiDMN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z metodami analizy i symulacji numerycznej w zakresie problemów teorii mechanizmów i dynamiki maszyn.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej i zdalnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: 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): 2
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, 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 2		
01_W	Ma wiedzę z zakresu teorii mechanizmów i dynamiki maszyn niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad obliczeń i symulacji kinematyki i dynamiki mechanizmów i ich elementów.	wykład	MR2_W02
02_W	Ma uporządkowana wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych w szczególności napędów elektrycznych;	wykład ćwiczenia laboratoria	MR2_W11
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i struktur kinematycznych oraz opisu matematycznego przydatnego do obliczeń statyki, kinematyki i dynamiki układów napędowych i ich elementów.	wykład ćwiczenia laboratoria	MR2_W17
01_U	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w dziedzinie układów napędowych maszyn i ich elementów.	wykład ćwiczenia laboratoria	MR2_U01
02_U	Potrafi przeprowadzić symulacje komputerowe oraz analizę i interpretację wyników i sformułować na tej	wykład ćwiczenia	MR2_U011

	podstawie wnioski dotyczące kinematyki i dynamiki układów napędowych maszyn.	laboratoria	
03_U	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami dynamicznymi elektromechanicznych układów napędowych i wykorzystywać je do celów analizy własności kinematycznych, dynamicznych oraz przepływu mocy i energii.;	wykład ćwiczenia laboratoria	MR2_U012
01_K	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych i przestrzegania zasad etyki zawodowej;	wykład ćwiczenia laboratoria	MR2_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 2		
Omówienie przedmiotu, podstawowe informacje związane z zagadnieniami omawianymi na wykładzie i realizowanymi praktycznie na ćwiczeniach i laboratoriach. Podstawowe pojęcia, określenia i definicje mechaniki i teorii mechanizmów. Struktura mechanizmów Przykłady członów i par kinematycznych Analiza strukturalna mechanizmów.	wykład	01_W
Kinematyka mechanizmów Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń przyspieszenie Coriolisa Metody analityczne i numeryczne. Kinematyka mechanizmów krzywkowych. Krzywki płaskie i przestrzenne walcowe. Krzywki przestrzenne stożkowe. Krzywe ruchu popychacza. Kinematyka i dynamika krzywki kołowej mimośrodowej z popychaczem typu ostrze. Kinematyka przekładni zębatych, kołowych i stożkowych. Przekładnie złożone równoległe i szeregowe. Przekładnie zębate o osiach ruchomych (obiegowe). Wzory Willisa. Przekładnie różnicowe. Kinematyka mechanizmu korbowodowego.	wykład ćwiczenia laboratoria	02_W 03_W 01_U 02_U 03_U 01_K
Podstawowe pojęcia, określenia i definicje dynamiki maszyn. Ruch ustalony układu idealnego. Napędy elektromechaniczne i hydrostatyczne, zasady działania i własności. Ruch ustalony układu rzeczywistego. Sprawność przy różnym kierunku przepływu mocy oraz przy szeregowym i równoległym usytuowaniu elementów układu. Układy elektromechaniczne i hydrostatyczne. Układy sterowane rozdzielaczem z pompą o stałej i zmiennej wydajności. Regulatory ciśnienia, sterowania wydajnością pompy w funkcji prędkości obrotowej jej wału oraz ciśnienia w obwodzie głównym. Przykłady napędów z przekładnią hydrostatyczną i z silnikiem liniowym.	wykład ćwiczenia laboratoria	02_W 03_W 01_U 02_U 03_U 01_K
Ruch nieustalony układu o więzach sztywnych. Redukcja mas i sił układu idealnego i rzeczywistego. Rozruch i hamowanie układu obciążonego momentem biernym i czynnym. Wyznaczanie sił w więzach układu. Różne kierunki przepływu mocy przez więzy układu. Przykłady obliczeń dynamiki elektro-mechanicznych i hydrostatycznych układów napędowych. Siły sprzężenia ciernego w dynamice mechanizmów jazdy.	wykład ćwiczenia laboratoria	02_W 03_W 01_U 02_U 03_U 01_K
Ruch nieustalony układu o więzach sztywnych przy wymuszeniu		

kinematycznym. Przemiennik częstotliwości, sterowanie dwuwektorowe: kinematyczne i dynamiczne. Rozruch i hamowanie układu obciążonego momentem biernym i czynnym. Przykłady obliczeń i symulacji dynamiki układów. Ruch nieustalony układu o więzach podatnych. Problem gaszenia wahań wiotko podwieszonych ładunków. Podatność napędów hydraulicznych. Analogia układu hydraulicznego i mechanicznego. Modele dynamiczne zaworów i linii hydraulicznych. Przykład obliczeń i symulacji dynamiki napędu z liniowym silnikiem hydrostatycznym.	wykład ćwiczenia laboratoria	02_W 03_W 01_U 02_U 03_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1. Morecki Adam, Knapczyk Józef, Kędzior Krzysztof. Teoria mechanizmów i manipulatorów : podstawy i przykłady zastosowań w praktyce. WNT Warszawa 2002.
2. Młynarski Tadeusz, Listwan Antonina, Pazderski Edmund. Teoria mechanizmów i maszyn. Cz.3, Analiza kinematyczna mechanizmów. Politechnika Krakowska. Kraków 1999.
3. Parszewski, Zdzisław. Teoria maszyn i mechanizmów. Wydaw. Naukowo-Techniczne Warszawa 1967.
4. Miszczak Maciej, Nowakowski Tomasz. Zbiór zadań z teorii mechanizmów. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa 2006.
5. Tomczyk J: Podstawy napędów. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2005.
6. 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 2	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków	wykład
metoda ćwiczeniowa, rozwiązywanie zadań, 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 2							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny,	01_W	02_W	03_W	01_U	02_U	03_U	01_K
Zadania ćwiczeniowe	02_W	03_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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	4	8
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	12
SUMA GODZIN		17	33
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): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

Wykład:
Egzamin z wykładów odbywa się w formie pisemnej na podstawie oceny opracowania egzaminacyjnego.
Ćwiczenia:
Studenci wykonują ćwiczenia wg wskazanych instrukcji. Ocena końcowa stanowi średnią z jednostkowych ćwiczeń.
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).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Teoria systemów mechatronicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-TSMN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami teorii systemów mechatronicznych i systemowej analizy układów.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Ogólna – branżowa – wiedza techniczna. Podstawy automatyki.
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 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 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	**MR2_W27**
02_W	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne,	wykład ćwiczenia	**MR2_W01**
03_W	Posiada podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	wykład ćwiczenia	**MR2_W07**
04_W	Zna algorytmy przetwarzania sygnałów i sterowania	wykład ćwiczenia	**MR2_W12**
05_W	Zna i rozumie teorię systemów mechatronicznych	wykład ćwiczenia	**MR2_W20**
06_W	Zna i rozumie problematykę układów mechatronicznych w sterowaniu maszyn i urządzeń, teorię systemów mechatronicznych	wykład ćwiczenia	**MR2_W22**
07_W	Ma podstawową wiedzę na temat innowacyjnych procesów	wykład	**MR2_W09**

	supremacji	ćwiczenia	
01_K	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	wykład ćwiczenia	**MR2_K01**
02_K	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	wykład ćwiczenia	**MR2_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 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
Teoria systemów - istota, geneza. Inżynieria systemowa. Układ maszyna system- przykłady . Struktura systemu i klasyfikacja. Liniowość, stacjonarność, ciągłość, wymiarowość systemu. Układ statyczny i dynamiczny – różnice, sposoby opisu	wykład	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 07_W 01_K 03_K
Analiza pracy systemu i problemy modelowania. Model matematyczny obiektu – sposoby opisu układów statycznych i dynamicznych Opisanie obiektów o zróżnicowanej naturze fizycznej. Transformata Laplace'a – definicja, właściwości, Równanie różniczkowe, transmitancja operatorowa, funkcja wagi Transformata Fouriera, transmitancja widmowa układu, charakterystyki częstotliwościowe modułu i fazy, charakterystyka amplitudowo-fazowa	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 07_W 01_K 03_K
Metody identyfikacji w dziedzinie częstotliwości – transformata Fouriera sygnałów, analiza charakterystyki widmowej układu (dla układów rzędu I i II-go). Zagadnienie sterowania – sterowanie w układzie otwartym, sterowanie idealne, sterowanie w układzie zamkniętym	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 07_W 01_K 03_K
Realizacja układu sterowania – analogowa realizacja członów regulatora PID, cyfrowa realizacja regulatorów, operatory całkowania. Filtracja analogowa, cyfrowa. Metody i techniki inteligentne – podział, zalety	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 07_W 01_K 03_K

Sztuczna inteligencja – definicja, zakres naśladowania ludzkiej inteligencji Sztuczne sieci neuronowe. Układy rozmyte. Systemy ekspertowe. Elementy analizy systemowej. . Optymalizacja- zakres, techniki optymalizacji.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 05_W 06_W 07_W 01_K 03_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Kaczoruk T. Teoria sterowania i systemów. PWN 1999
b) Szacka: Teoria układów dynamicznych, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej 1999.
c) Klamka J, Ogonowski Z,: Teoria systemów liniowych, Wyd. Politechniki Śląskiej 1999.
d) Izydorczyk J, Konopacki J, Filtry analogowe i cyfrowe, Polska Akademia Nauk, Oddział w Katowicach, Katowice 2003.
e) Cempel C., Teoria i inżynieria systemów, skrypt elektroniczny, neur.am.put.poznan.pl

f) Robertson J. i S., Pełna analiza systemowa WNT, Warszawa, 1999
g) Blanchard B.S., Fabrycky W.J., Systems Engineering and Analysis, Prentice Hall, new Jersey, 1990

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
metoda ćwiczeniowa, rozwiązywanie zadań, 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 2							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny, zadania ćwiczeniowe	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	06_W	07_W
	01_K	02_K					

3.Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

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

		teoretycznym	praktycznym
Semestr 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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:** egzamin; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub pisemno-ustnego.
- 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.

- **ćwiczenia:** zaliczenie z oceną
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanych ćwiczeń, obecność na zajęciach Ocena wykonanego ćwiczenia pod względem merytorycznym w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Teoria sygnałów i transmisja danych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-TSTDZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, projekt 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie z budową, metodologią i zasadami programowania inteligentnych systemów sterowanie. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w obszarze modelowania i implementacji systemów wykorzystujących układy sensoryczne i elementy wykonawcze. Kształtowanie u studentów umiejętności programistycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją inteligentnych systemów sterowania..
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Podstawowymi przedmiotami wprowadzającymi są: Podstawy elektroniki (znajomość działania wzmacniaczy operacyjnych oraz przetworników A-C i C-A), Metody numeryczne, Architektura systemów komputerowych, Matematyki (rachunek różniczkowy, równania różniczkowe zwyczajne) oraz Stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych (całka splotowa, przekształcenie Laplace'a). Student powinien mieć wiedzę z zakresu pomiarów napięć, przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych zwyczajnych 1. i 2. rzędu (w szczególności przekształcenia Laplace'a). 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: 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 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 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	**MR2_W27**
02_W	Posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu	wykład	**MR2_W10**

	komputerowych systemów informatycznych oraz zna narzędzia programistyczne służące do obróbki danych	projekt	
03_W	Identyfikuje problemy technicznego funkcjonowania komputerów	wykład projekt	**MR2_W10**
04_W	Przedstawia i identyfikuje problemy w zakresie przetwarzania danych analogowych i cyfrowych	wykład projekt	**MR2_W07**
05_W	Diagnozuje i programuje poprawność działania komputera w odniesieniu do wprowadzanych danych	wykład projekt	**MR2_W19**
01_U	Przedstawia i identyfikuje problemy w zakresie przetwarzania danych analogowych i cyfrowych	wykład projekt	**MR2_U11**
02_U	Analizuje i ocenia postęp techniczny i technologiczny oraz określa wpływ systemów informatycznych na środowisko	wykład projekt	**MR2_U18**
01_K	Analizuje i ocenia postęp techniczny i technologiczny oraz określa wpływ systemów informatycznych na środowisko	wykład projekt	**MR2_K02**
02_K	Umie pracować w zespole oraz ponosić odpowiedzialność za wspólnie zrealizowanego zadania	wykład projekt	**MR2_K04**
03_K	Przestrzega zasad etyki zawodowej, w szczególności uczciwości, poszanowania praw autorskich i poszanowania różnorodności poglądów	wykład projekt	**MR2_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	wykład	01_W
Teoria przetwarzania sygnałów: definicja sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów, własności systemów, reprezentacje sygnałów i systemów, zależności pomiędzy sygnałami analogowymi a cyfrowymi, opis systemów za pomocą grafów przepływów. Błędy kwantyzacji, zniekształcenia "aliasing", odtwarzanie danych z próbek. Transformata Laplace'a i Fouriera, ich właściwości. Transformata Z i jej właściwości. Pojęcie widma sygnału. Dyskretna Transformata Fouriera, Szybka Transformata Fouriera. Analiza czasowo-częstotliwościowa. Próbkowanie sygnałów ciągłych, Twierdzenie Shannona, Częstotliwość Nyquista..	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 04_W 05_U 01_U 02_U 01_K 02_K 03_K
Przetworniki analogowo-cyfrowe równoległe i szeregowe. Analiza automatu synchronicznego obsługującego przetwornik AD7864. Przetwarzanie sygnałów losowych. Filtry analogowe i cyfrowe. Pasmo filtru, realizowalność i stabilność. Filtry rekursywne i nierekursywne, opis macierzowy. Analiza i synteza filtrów cyfrowych. Zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów: algorytmy kodowania, filtracji i systemy diagnostyczno-decyzyjne dla sygnałów akustycznych, mowy, obrazów i biomedycznych.	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 04_W 05_U 01_U 02_U 01_K

		02_K 03_K
Anteny w zastosowaniach administracji i zarządzaniu siecią komputerową. Anteny szerokopasmowe. Antena paraboliczna, dipolowa. Wpływ ziemi i otoczenia na własności anten. Anteny satelitarne. Zastosowania komercyjne i wojskowe anten. Systemy transmisyjne danych (skrętka, światłowód). Korekcja i detekcja błędów transmisji danych, wzmacniacze. Kontrola jakości transmisji. Przetwarzanie danych przez współczesne nośniki	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 04_W 05_U 01_U 02_U 01_K 02_K 03_K
Projekt obejmuje m.in. analizę i projektowanie prostych elementów systemów cyfrowych i analogowych stosowanych w szeroko rozumianej informatyce z zastosowaniem programów Matlab oraz programu C/C++. Podczas zajęć student powinien nauczyć się podstawowych metod opisu i analizy sygnałów cyfrowych i analogowych (analiza układów dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości). Przedstawić podstawowe metody opisu i projektowania filtrów cyfrowych w odniesieniu do m.in. obrazu i dźwięku. Ponadto powinien zapoznać się z zagadnieniami i problemami programowania i zastosowania przetworników A/C i C/A w systemach komputerowych i ich roli. Dokonywana jest analiza wybranych filtrów cyfrowych w odniesieniu do zagadnień obrazu i dźwięku.	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 04_W 05_U 01_U 02_U 01_K 02_K 03_K
W zastosowaniach symulacyjnych omawiane są parametry anteny i ich wpływu przepływ danych w odniesieniu o administracje sieci komputerowych. Omawiana jest korekcja i detekcja błędów w transmisji danych. Przedstawiane są pojęcia i przykłady z zakresu teorii sygnałów losowych, metod ich opisu i analizy w dziedzinie czasu i częstotliwości, metod analizy sygnałów losowych po przekształceniu w układach liniowych i nieliniowych. Przedstawiane i analizowane są praktyczne zastosowania przetwarzania sygnałów cyfrowych z zastosowaniem technik i technologii światłowodowych w aspekcie administrowania sieciami małych, średnich i dużych firm.	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 04_W 05_U 01_U 02_U 01_K 02_K 03_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) R. G. Lyons. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów.
b) C. Marven, G. Ewers. Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów.
c) H. Kwakernak, R. Sivan. Modern Signals and systems
A. Openhajm, R. Shaffer: „Cyfrowa obróbka sygnałów”, WNT W-wa 1998
d) R.G. Lyons: „Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności W-wa 2000
e) C. Marven, G. Ewers: „Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów”, WKiŁ W- wa 1999
f) A.Oppenheim "Digital signal processing", PWN, 1979.
g) H. Kwakernak, R. Sivan: “Modern signals and systems” Prentice-Hall, Englewood Cliffs. N. Yersey 1991
h) A.Czyżewski: Dźwięk cyfrowy. EXIT, Warszawa 1998
i) A.Papoulis: Obwody i układy. WKŁ, Warszawa 1988.
j) A.Wojnar: Teoria sygnałów. WNT, Warszawa 1980
k) Balmer: Signal and Systems. Prentice Hall, London 1997.
l) Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma: Teoria sygnałów, Helion, Gliwice 1999.

m) J. Dąbrowski, P. Dymarski (red.): Podstawy transmisji cyfrowej. Oficyna Wydawnicza Polit. Warszawskiej 1999.
n) J. Wojciechowski (red.): Sygnały i systemy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1998.
o) J.Szabatin: Podstawy teorii sygnałów. WKŁ, Warszawa 1982
p) L.E.Franks: Teoria sygnałów. PWN, Warszawa 1975
q) Łakomy, J. Zabrodzki, Scalone przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowoanalogowe, PWN, Warszawa1985, str. 11-21.
r) R. Read: Telekomunikacja, Helion, Gliwice 1999.
s) R.G. Lyons: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa 1999.
t) T. Szczepański, M. Trojnar: Obwody i sygnały. Laboratorium mikrokomputerowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2001. 19.
u) T. Zieliński. Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wydział EAIiE AGH, Kraków 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 2	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków	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 3							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny,	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	01_U	02_U
	01_K	02_K	03_K				
Wykonanie projektu, zadania ćwiczeniowe	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	01_U	02_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 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca	Przygotowanie do zajęć	12	6

własna studenta	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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: egzamin; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego lub pisemno-ustnego.

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.

projekt: zaliczenie z oceną

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanych ćwiczeń projektowych, obecność na zajęciach Ocena wykonanego projektu pod względem merytorycznym w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Układy elektroniczne
2. Kod Erasmus: PLLESZNO1
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-UEZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA II stopień
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu. nabycie umiejętności analizy, symulacji oraz projektowania układów elektronicznych wykorzystywanych w układach mechatronicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej), opcjonalnie w formie zdalnej synchronicznej
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: podstawowymi przedmiotami wprowadzającymi są: Elektrotechnika, Elektronika (w zakresie podstawowym) oraz Inżynieria materiałowa. Student rozpoczynający zajęcia powinien posiadać podstawową wiedzę z tych przedmiotów, a w szczególności znać elementarne właściwości elementów półprzewodnikowych oraz umiejętność analitycznego rozwiązywania prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych.
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. ANS w Lesznie, mgr inż. Sławomir Wolski

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 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	**MR2_W27**
02_W	Student ma wiedzę pozwalającą na formułowanie modeli matematycznych oraz określanie zasady działania elementów i układów elektronicznych.	wykład	**MR2_W07**
03_W	Student potrafi: przygotować, udokumentować i opracować projekt układu elektronicznego.	wykład	**MR2_W18**
04_W	Student potrafi wykorzystać poznane metody analityczne, symulacyjne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i problemów badawczych związanych z: elektroniką	Wykład	**MR2_W26**

01_U	Student potrafi zaprojektować, testując różne hipotezy, proste analogowe i cyfrowe układy elektroniczne, narysować ich schemat dobrać elementy i przeprowadzić weryfikację ich działania metodą symulacyjną i eksperymentalną..	Laboratorium	**MR2_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 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
Półprzewodniki – pojęcia podstawowe – elementy bezzłączowe i złączowe. Dioda –, charakterystyki i model diody półprzewodnikowej. Diody Zenera - właściwości i zastosowanie do budowy stabilizatorów napić stałych. Prostowniki sterowane – tyrystory i triaki i ich zastosowania	Wykład	02_W
Klasyfikacja tranzystorów, tranzystory bipolarne i unipolarne, układy pracy, charakterystyki, metody wyznaczania punktu pracy, podstawowe układy wzmacniaczy tranzystorowych i ich opis analityczny. Praca przełącznikowa tranzystora. Zasilacze niestabilizowane i stabilizowane.	Wykład	02_W
Wzmacniacze napięcia stałego i zmiennego. Rola sprzężenia zwrotnego Wzmacniacz operacyjny i jego zastosowania do realizacji wzmacniaczy typu wtórnik, wzmacniacz nieodwracający, odwracający. Zasilacze niestabilizowane i stabilizowane.	Wykład	03_W 04_W
Podstawy techniki cyfrowej: system dwójkowy zapisu liczb, algebra Boole'a, funktory logiczne (bramki). Realizacja cyfrowych układów scalonych w technikach TTL i CMOS. Cyfrowe układy kombinacyjne - analiza i synteza . Układy sekwencyjne - przerzutniki. Realizacja funktorów logicznych i przerzutników w technice przekaźnikowej i za pomocą języka drabinkowego. Układy programowalne.	Wykład	03_W 04_W
Badania właściwości analogowych i cyfrowych elementów oraz układów elektronicznych przy wykorzystaniu metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych.	laboratorium	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Dobrowolski A., Komur P., Sowiński A., Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnałowych, Wyd. BTC, Warszawa 2005
b) Kisiel R., Podstawy technologii dla elektroników, Wyd. BTC, Warszawa 2005
c) Górecki P.: Wzmacniacze operacyjne, Wyd. BTC, Warszawa 2004Czarnywojtek P.,
d) Tietze U. Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2009,
e) Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, cz.1. i 2. , WKiŁ 2013

f) Zieliński C.: Podstawy projektowania układów cyfrowych, 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 2	
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 2							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	12	6
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 pisemne (kolokwium); w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub 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 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 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Uczenie maszynowe
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-UM-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Celem modułu jest opanowanie przez studentów podstawowych koncepcji, metod i algorytmów dotyczących podstaw sztucznej inteligencji oraz jej wybranych obszarów związanych z mechatroniką.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z podstaw programowania, architektury systemów komputerowych i systemów operacyjnych, algebry liniowej. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł..
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 2
15. Imię nazwisko/ tytuł naukowy / stopień naukowy koordynatora przedmiotu: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. ANS
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. ANS, mgr inż. Przemysław Grobelny

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	MR2_W27
02_W	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki	wykład ćwiczenia	MR2_W24
03_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	wykład ćwiczenia	MR2_W26
01_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 deklaratywnych językach	wykład ćwiczenia	MR2_U13

	programowania		

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
Rodzaje i architektury systemów AI	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 01_U
Reprezentacja i przetwarzanie informacji symbolicznej. Koncepcja przestrzeni stanów	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 01_U
Algorytmy przeszukiwania. Metody probabilistyczne	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 01_U
Podstawy uczenia maszynowego nadzorowanego i nienadzorowanego. Statystyczne systemy uczące się.	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 01_U
Wybrane zastosowania uczenia maszynowego	wykład ćwiczenia	02_W 03_W 01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Flasiński M., Wstęp do sztucznej inteligencji, PWN, 2011.
b) Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN, 2009
c) Krawiec K., Stefanowski J., Uczenie maszynowe i sieci neuronowe. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2004
d) Nilsson N. J., Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufmann, 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 1	
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 1							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	01_U			
Rozwiązywanie zadań ćwiczeniowych	01_U	02_W	03_W				

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		13	15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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:** egzamin; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego lub 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 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
- Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanego ćwiczenia, umiejętności i zaangażowania w realizację wykonywanych ćwiczeń oraz ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Każdorazowo po wykonaniu kolejnego ćwiczenia wszyscy członkowie podgrupy 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 ćwiczenia pozostawia się możliwość przeprowadzenia sprawdzianów podsumowujących realizowaną tematykę

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wybrane działy w elektrotechnice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-WDWE-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA II stopień
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, projekt 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu. Celem kształcenia przedmiotu jest nabycie umiejętności analizy i syntezy obwodów elektrycznych stałoprądowych i zmiennoprądowych dla stanów ustalonych i nieustalonych z wykorzystaniem metod numerycznych i wspomagania komputerowego oraz nabycia podstawowej wiedzy z zakresu analizy widmowej sygnałów.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, Podstawowa wiedza z zakresu podstaw elektrotechniki, podstaw elektroniki i matematyki. 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. Sławomir Wolski
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr hab. inż. Andrzej Odon prof. ANS w Lesznie, mgr inż. Sławomir Wolski

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	**MR2_W27**
02_W	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień analizy obwodów prądu stałego i zmiennego oraz wybranych zagadnień z metrologii.	wykład	**MR2_W07** **MR2_W09**
03_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki i wybranych zagadnień teorii sygnałów oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości. Zna pakiety oprogramowania przeznaczone do badań symulacyjnych układów.	wykład	**MR2_W07** **MR2_W14**

01_U	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu obwodów elektrycznych. Właściwie interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	Projekt	**MR2_U10** **MR2_U11** **MR2_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 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
Usystematyzowanie wybranych zagadnień z elektrotechniki ze szczególnym uwzględnieniem tematyki działu - obwody elektryczne. Podstawowe prawa elektrotechniki w zastosowaniu do analizy obwodów stałoprądowych z wykorzystaniem metod numerycznych i symulacyjnych. Analiza obwodów jednofazowych i trójfazowych w stanach ustalonych. Stany nieustalone w obwodach elektrycznych – zagadnienia wybrane.	wykład	02_W 03_W
Analiza widmowa sygnałów – zagadnienia wybrane.	wykład	03_W
Analityczne i symulacyjne badania stałoprądowych i zmiennoprądowych układów elektrycznych. Wybrane zagadnienia obliczeniowe z zakresu analizy widmowej sygnałów.	projekt	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) Hemprowicz Paweł, Kiełsznia Robert, Piłatowicz Andrzej i inni, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, 2013.
c) Meller W., Metody analizy liniowych obwodów elektrycznych Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy 2005
d) Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., - Zbiór zadań z Podstaw elektrotechniki, PWSZ w Kaliszu, Kalisz 2007 rok
e) Elektrotechnika ogólna, praca zbiorowa, Wyd. Politechniki Śląskiej,
f) Bolkowski S. - Teoria obwodów elektrycznych, WNT, 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 1	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
metoda ćwiczeniowa, 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 (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	02_W	03_W					
Kolokwium pisemne	01_U						

3.Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	5
	Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	12	7
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 pisemne (kolokwium); w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub 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 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 mogą stanowić podstawę 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 kolokwiów (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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-WPSMN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (II)
7. Semestr/y studiów: trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, projekt 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z własnościami zjawisk, zdarzeń i procesów oraz ich wpływem na stan techniczny urządzeń mechatronicznych. Wyrobienie umiejętności analizowania i oceny pracy układów mechatronicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Znajomość budowy i zasad działania automatycznych układów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych. Znajomość zagadnień teorii eksploatacji, materiałoznawstwa, wytrzymałości i mechaniki. Znajomość rysunku technicznego.
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 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 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	**MR2_W27**
02_W	Ma wiedzę niezbędną w zakresie mechatroniki układów manipulacyjnych w tym zastosowania urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania, technologię układów mechatronicznych oraz eksploatację, niezawodność i bezpieczeństwo w układach mechatronicznych.	wykład projekt	**MR2_W27**
03_W	Zna i rozumie metodykę projektowania urządzeń mechatronicznych	wykład projekt	**MR2_W29**
04_W	Zna i rozumie zasady wizualizacji przemysłowych systemów mechatronicznych	wykład projekt	**MR2_W31**
01_U	Ma wiedzę niezbędną w zakresie wybranych narzędzi informatycznych stosowanych na etapach projektowania,	wykład projekt	**MR2_U21**

	eksploatacji i badań systemów		
02_U	Ma wiedzę niezbędną w zakresie mikroprocesorowych układów sterowania	wykład projekt	**MR2_U22**

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	01_W
Podstawowe zasady projektowania systemów wizualizacji nadzoru procesów. Architektura systemów SCADA, powiązania i funkcje elementów SCADA, zasady właściwego projektowania interfejsu użytkownika	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Elementy systemów sterowania – składniki systemów rozproszonych. Przetwarzanie danych procesowych z rozproszonych elementów sterowania i kontroli, struktura systemów rozproszonych	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Metody komunikacji w systemach SCADA-HMI Protokoły komunikacyjne, konfiguracja serwerów, wymiana danych pomiędzy modułami, infrastruktura komunikacyjna.	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Inerfejs HMI – narzędzia do tworzenia paneli. Oprogramowanie narzędziowe SCADA, narzędzia do tworzenia paneli HMI	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Wymagania i funkcje systemów SCADA – HMI. Zbieranie i przetwarzanie danych, raportowanie, sterowanie nadrzędne i jego bezpieczeństwo, integracja systemów, funkcje programowalne w SCADA	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Programowanie systemów SCADA HMI. Języki programowania systemów SCADA, tryby wykonywania programów,	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Bazy daych i alarmowanie w systemach SCADA. Przykładowe bazy danych, klasyfikacja bazy danych ,bazy danych, monitorowania, alarmowania i sterowania, warunki alarmowe i progi alarmowe, rejestracja alarmów	wykład projekt	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Ochrona systemu. Bezpieczeństwo w systemach SCADA	wykład	02_W

	projekt	03_W 04_W 01_U 02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Ryszard Jakuszewski: Podstawy programowania systemów SCADA. 2009
b) P.Tatjewski: Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych..2002
c) Materiały firmowe producentów systemów SCADA

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	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 3							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny,	01_W	02_W	03_W	04_W			
Wykonanie projekty, zadania ćwiczeniowe	02_W	03_W	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 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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 z oceną; w niektórych przypadkach istnieje również możliwość przeprowadzenia zaliczenia ustnego lub pisemno-ustnego.

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.

projekt: zaliczenie z oceną

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanych ćwiczeń projektowych, obecność na zajęciach Ocena wykonanego projektu pod względem merytorycznym w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wizualizacja przemysłowych systemów mechatronicznych (5)*
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-WPSMZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: drugi (II)
7. Semestr/y studiów: trzeci (3)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: ćwiczenia 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z własnościami zjawisk, zdarzeń i procesów oraz ich wpływem na stan techniczny urządzeń mechatronicznych. Wyrobienie umiejętności analizowania i oceny pracy układów mechatronicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Znajomość budowy i zasad działania automatycznych układów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych. Znajomość zagadnień teorii eksploatacji, materiałoznawstwa, wytrzymałości i mechaniki. Znajomość rysunku technicznego.
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 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 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	ćwiczenia	**MR2_W27**
02_W	Ma wiedzę niezbędną w zakresie mechatroniki układów manipulacyjnych w tym zastosowania urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania, technologię układów mechatronicznych oraz eksploatację, niezawodność i bezpieczeństwo w układach mechatronicznych.	ćwiczenia	**MR2_W27**
03_W	Zna i rozumie metodykę projektowania urządzeń mechatronicznych	ćwiczenia	**MR2_W29**
04_W	Zna i rozumie zasady wizualizacji przemysłowych systemów mechatronicznych	ćwiczenia	**MR2_W31**
01_U	Ma wiedzę niezbędną w zakresie wybranych narzędzi informatycznych stosowanych na etapach projektowania,	ćwiczenia	**MR2_U21**

	eksploatacji i badań systemów		
02_U	Ma wiedzę niezbędną w zakresie mikroprocesorowych układów sterowania	ćwiczenia	**MR2_U22**

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	ćwiczenia	01_W
Podstawowe zasady projektowania systemów wizualizacji nadzoru procesów. Architektura systemów SCADA, powiązania i funkcje elementów SCADA, zasady właściwego projektowania interfejsu użytkownika	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Elementy systemów sterowania – składniki systemów rozproszonych. Przetwarzanie danych procesowych z rozproszonych elementów sterowania i kontroli, struktura systemów rozproszonych	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Metody komunikacji w systemach SCADA-HMI Protokoły komunikacyjne, konfiguracja serwerów, wymiana danych pomiędzy modułami, infrastruktura komunikacyjna.	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Inerfejs HMI – narzędzia do tworzenia paneli. Oprogramowanie narzędziowe SCADA, narzędzia do tworzenia paneli HMI	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Wymagania i funkcje systemów SCADA – HMI. Zbieranie i przetwarzanie danych, raportowanie, sterowanie nadrzędne i jego bezpieczeństwo, integracja systemów, funkcje programowalne w SCADA	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Programowanie systemów SCADA HMI. Języki programowania systemów SCADA, tryby wykonywania programów,	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Bazy daych i alarmowanie w systemach SCADA. Przykładowe bazy danych, klasyfikacja bazy danych ,bazy danych, monitorowania, alarmowania i sterowania, warunki alarmowe i progi alarmowe, rejestracja alarmów	ćwiczenia	02_W 03_W 04_W 01_U 02_U
Ochrona systemu. Bezpieczeństwo w systemach SCADA	ćwiczenia	02_W

		03_W 04_W 01_U 02_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Ryszard Jakuszewski: Podstawy programowania systemów SCADA. 2009
b) P.Tatjewski: Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych..2002
c) Materiały firmowe producentów systemów SCADA

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	
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 3							
Kolokwium, zadania ćwiczeniowe	01_W	02_W	03_W	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 3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		-	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	-	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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.

ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Bieżąca ocena przygotowania podstaw teoretycznych do tematyki realizowanych ćwiczeń projektowych, obecność na zajęciach Ocena wykonanego projektu pod względem merytorycznym w skali od 2,0 (ndst) do 5,0 (bdb).

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski

Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Wybrane technologie i konstrukcje w mechatronice
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-WTKN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy i drugi
7. Semestr/y studiów: 2 i 3
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin sem2; 13wykłady, 13 projekt.
   sem3; 13wykłady, 15 projekt
9. Poziom przedmiotu; studia drugiego 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): 4/2
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, prof. ANS, 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 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	MR2_W00
02_W	Ma wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych	Wykład	MR_W23
03_W	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;	Wykład	MR_W24
01_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekono-	Ćwiczenia projektowe	MR2_U17

	miczne i prawne;		
01_K	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	Wykład, projekt,	MR2_K07
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	MR2_W00
02_W	Ma wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych		
03_W	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;	Wykład	MR_W24
01_U	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	Ćwiczenia projektowe	MR2_U17
01_K	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	Wykład, projekt,	MR2_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 2		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów, i ćwiczeń projektowych - w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	Wykład	01_W
Pojęcie Foresight technologiczny(identyfikacja kluczowych technologii w przyszłości, ocena szans i zagrożeń dla technologii, identyfikacja działań w celu rozwoju technologii, budowa scenariuszy rozwoju)	wykład	02_W
Technologie i konstrukcje zapewniające zaawansowaną: automatyzację procesów przemysłowych, automatyzację procesów wytwarzania, automatyzację procesów pozaprzemysłowych, m.in. usługowych,	Wykład projekt	02_W,03_W,01_U
Technologie i konstrukcje 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. Technologie i konstrukcje związane z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii. Technologie wykorzystywane w ochronie środowiska. Technologie wykorzystujące e-automatyk	Wykład projekt	02_W,03_W,01_U
Semestr 3		

Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów, i ćwiczeń projektowych - w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	Wykład	01_W
Technologie i konstrukcje dostosowujące roboty do efektywnej obróbki materiałów. Technologie i konstrukcje 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 i konstrukcje wykorzystujące autonomiczne roboty mobilne i ich systemy.	Wykład projekt	02_W,03_W, 01_U
Technologie i konstrukcje wykorzystywane do kontroli wyrobów i procesów produkcyjnych w systemach jakości. Technologie stosowane w nanotechnologii. Technologie i konstrukcje wykorzystywane w monitorowaniu środowiska i zagrożeń naturalnych.	Wykład projekt	02_W,03_W, 01_U
Rola sztucznej inteligencji w nowoczesnych technologiach mechatronicznych	wykład	01_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Buratowski, T.Góral, G. Uhl, T. Zastosowanie materiału inteligentnego w konstrukcjach mechatronicznych, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich,2005
- Foresight Technologiczny przemysłu. Streszczenie analizy Końcowej. Wydawnictwo IZ-TECH 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
- Bogdan Piasecki, Kazimierz Kubiak – Mechatronika. Przewodnik przedsiębiorcy. Regionalny Foresight Technologiczny. Łódź 2008;
- Kelly Kevin Nieuniknione. Jak inteligentne technologie zmienią naszą Przyszłość wydawnictwo POLTEX
- Michio Kaku Fizyka przyszłości. Nauka do 2100 roku Wydawnictwo Pruszyński i S-ka.2011
- Olszewski, M, Urządzenia i systemy mechatroniczne. Cz. 1, Warszawa : "Rea", 2009
- Olszewski, M, Grzybek, A, Urządzenia i systemy mechatroniczne. Cz. 2, Warszawa : "Rea", 2009
- Szelerski, M, Praktyczne podstawy mechatroniki, Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe" s.c, 2022

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 2	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
Ćwiczenia projektowe, praca w grupach	projekt
Semestr 3	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
Ćwiczenia projektowe, praca w grupach	projekt

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 2							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W	03_W				
Kolokwium pisemne	01_U						
Sprawozdania z ćwiczeń projektowych	01_U						
Semestr 3							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W					
Kolokwium pisemne	01_U						
Sprawozdania z ćwiczeń projektowych	01_U						

3.Nakład pracy studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		Zajęcia o charakterze teoretycznym	Zajęcia o charakterze praktycznym
Semestr2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		5
	Przygotowanie do egzaminu /kolokwium	10	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		9
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		23	26
SUMA GODZIN		49	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
Semestr3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć		5
	Przygotowanie do egzaminu /kolokwium	10	

	Przygotowanie sprawozdania z pracy		9
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		23	26
SUMA GODZIN			
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
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): 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 kilkuosobowe grupy, które otrzymują temat projektu na początku semestru.

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 projektowych odbywa się na podstawie zaliczenia wszystkich projektów jednostkowych. Przed przystąpieniem do poszczególnych zajęć projektowych student zobowiązany jest odpowiedzieć na pytania w formie pisemnej(tzw. krótka wejściówka z poprzednich zajęć, którą żeby zdać należy z 5 pytań uzyskać 6/10 punktów)

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 projektowych jest średnią z wszystkich ćwiczeń i podawana będzie na ostatnich zajęciach z ćwiczeń w obecności studenta.

4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ ćwiczeń, student w uzgodnieniu z prowadzącym ustalają kolejny termin zaliczenia, który nie może być dłuższy niż 14 dni od daty końcowego zaliczenia wykładu/ ostatnich zajęć ćwiczeniowych.
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 przed-miot, 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Zintegrowane bazy danych (chmura, GIS)
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-ZBDZ-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie podstawowej wiedzy o konstrukcji systemów chmurowych oraz systemów typu GIS. Wykształcenie umiejętności tworzenia rozproszonych systemów usługowych typu chmurowego (ang. cloud computing). Wykorzystanie i aktualizacji danych w systemach informacji geograficznej – GIS
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Student powinien posiadać podstawowa wiedzę z zakresu baz danych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych oraz bezpieczeństwa systemów informatycznych. Powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji z literatury oraz umiejętność stosowania podstawowych metod badawczych, analitycznych i symulacyjnych. Student rozumie konieczność ciągłego dokształcania i prezentuje postawy prospołeczne oraz takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, kultura osobista, szacunek dla każdego człowieka.
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 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 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	**MR2_W27**
02_W	Posiada podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji i funkcjonowania systemów chmurowych	wykład	**MR2_W10**
03_W	Zna zasady budowy systemów informacji geograficznej	wykład	**MR2_W20**
01_U	Potrafi opisać wybrane usługi systemów chmurowych	laboratorium	**MR2_U10**
02_U	Potrafi wskazać główne zastosowania systemów typu GIS	laboratorium	**MR2_U10**

03_U	Zna zasady korzystania i aktualizacji systemów typu GIS	laboratorium	**MR2_U10**

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		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i laboratorium w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	wykład	01_W
Przegląd współczesnych systemów zintegrowanych baz danych	wykład laboratorium	02_W 03_W 01_U 02_U 03_U
Konstrukcja i funkcjonowanie systemów chmurowych	wykład laboratorium	02_W 03_W 01_U 02_U 03_U
Podstawowe usługi i ich wykorzystanie w systemach chmurowych	wykład laboratorium	02_W 03_W 01_U 02_U 03_U
GIS – geneza, charakterystyka i zastosowania	wykład laboratorium	02_W 03_W 01_U 02_U 03_U
Problematyka aktualizacji zintegrowanych baz danych	wykład laboratorium	02_W 03_W 01_U 02_U 03_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Big Data: efektywna analiza danych, Mayer-Schonbereger, MT Biznes
b) 2013
c) Cloud Computing: Theory and Practice, D.Matinescu, Morgan Kaufman 2013
d) GIS – Teoria i praktyka, Longley P.A., GoodchildM.F., MaguireD.J., Rhind D.W., PWN Warszawa 2006
e) Hadoop. Kompletny przewodnik. Analiza i przechowywanie danych, T.White, Heloin 2016
f) Principles of Distributed Database Systems, M.Ozsu, P.Valduriez, Springer
g) 2011

h) Big data: najlepsze praktyki budowy skalowalnych systemów obsługi danych w czasie rzeczywistym, M.Marz, J.Waren, Helion 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 2	
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 2							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	01_U	02_U	03_U	
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	02_W	03_W	03_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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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 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 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Zarządzanie projektami i zasobami ludzkimi
2. Kod Erasmus: PL LESZNO1
3. Kod ISCED: 0714
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-ZPIZL-2025
5. Kierunek studiów: Mechatronika
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: pierwszy (1)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin (wykłady, ćwiczenia. laboratoria, inne): ćwiczenia: 26h
9. Poziom przedmiotu (nie dotyczy, studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia, studia jednolite magisterskie studia podyplomowe): studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie wiedzy na temat przywództwa, budowania zespołu, rozwiązywania konfliktów i negocjacji, nabycie umiejętności stosowania wiedzy w praktyce oraz kształtowanie postaw z zakresu zarządzania projektami, w tym umiejętności technicznych, ale także szerokiego zestawu umiejętności menedżerskich, zarządzania ludźmi, kulturą, interesariuszami i innymi różnorodnymi elementami niezbędnymi do pomyślnego zakończenia projektu.
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 Mikołaj Zgaiński
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr Mikołaj Zgaiński

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 2			
01_W	Rozumie istotę projektu, identyfikuje i omawia poszczególne etapy projektu	ćwiczenia	MR2_W27, MR2_W28,

	oraz charakteryzuje je na wybranym przykładzie; definiuje cele projektu wykorzystując metodologię SMART; wyróżnia zadania w projekcie i określa role w projekcie poszczególnych członków zespołu		MR2_W29, MR2_W31.
02_W	Odróżnia projekt od procesu i rozumie rolę projektów w zarządzaniu; rozróżnia podejścia do zarządzania projektami i dopasowuje je do specyfiki projektu i jego celów; wykorzystując techniki kreatywnego myślenia, definiuje i prezentuje problem oraz formułuje i uzasadnia cele przygotowywanego projektu	ćwiczenia	MR2_W27, MR2_W28, MR2_W29, MR2_W31.
01_U	Przygotowuje harmonogram i budżet projektowy na podstawie zebranych danych; w czasie realizacji przykładowych zadań projektowych wprowadza zmiany do wcześniej zaplanowanych prac, analizuje powstałe problemy i zidentyfikowane ryzyka	ćwiczenia	MR2_U03, MR2_U05, MR2_U17
01_K	Krytycznie analizuje przebieg projektu, sporządza sprawozdania z przeprowadzonych prac projektowych, prezentuje ich wyniki i wyciąga wnioski co do modyfikacji obecnego projektu i realizacji przyszłych projektów; skutecznie komunikuje się w ramach pracy projektowej	ćwiczenia	MR2_K02, MR2_K04, MR2_K05, MR2_K07.

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

Opis treści kształcenia zajęć	Forma zajęć (w, ćw., lab., projekt, praktyka i inne)	Symbol/symbole EU*dla przedmiotu/zajęć
Semestr 1		
Wprowadzenie do zarządzania projektami	ćw.	01_W
Kontekst organizacyjny: strategia, struktura i kultura	ćw.	01_W
Wybór projektów i zarządzanie portfelem	ćw.	02_W
Zarządzanie zakresem	ćw.	02_W
Budowa zespołu projektowego, konflikt i negocjacje	ćw.	02_W
Zarządzanie ryzykiem	ćw.	02_W
Szacowanie kosztów i budżetowanie	ćw.	02_W, 01_U
Planowanie projektów: sieci, szacowanie czasu trwania i ścieżka krytyczna	ćw.	02_W, 01_U
Planowanie projektów: sieci z opóźnieniami	ćw.	02_W, 01_U

Zaawansowane tematy w planowaniu i harmonogramowaniu: wykres Gantta, agile i ścieżka krytyczna	ćw.	02_W, 01_U
Zarządzanie zasobami	ćw.	02_W, 01_K
Ocena i kontrola projektu	ćw.	02_W, 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

1) Zarządzanie jakością w projekcie, Sławomir Wawak, PWE, Warszawa 2023.
2) Efektywne zarządzanie projektami, Robert Wysocki, Hellion, Gliwice 2018.
3) Komunikacja w zarządzaniu projektami, Katarzyna Kandefer, CeDeWu, Warszawa 2016.
4) Metodyki i standardy zarządzania projektami, Emil Bukłaha, Katarzyna Jasińska, Mateusz Juchniewicz, Witalij Metelski, Ewa Sońta-Drączkowska, Paweł Wyrozębski (red.), PWE, Warszawa 2017.
5) Zarządzanie projektami : realizuj zadania w terminie, nie przekraczając budżetu, Paul J. Fielding, Lingea, Kraków 2021.
6) Jakość w Agile : zwinna droga do sukcesu, Karolina Zmitrowicz, Rafał Stańczak, PWN, Warszawa 2020.
7) Instrukcja obsługi projektu, Marcin Żmigrodzki, Helion, Gliwice 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 1	
dyskusja, metoda projektu, praca w grupach, metody aktywizujące	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 2						
prezentacja multimedialna	01_U,	01_K				
kolokwium pisemne	01_W	02_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
Semestr2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		0	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	0	8
	Przygotowanie do kolokwium	0	8
	Przygotowanie prezentacji multimedialnej	0	8
SUMA GODZIN		0	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		0	2
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*

Aby uzyskać zaliczenie z ćwiczeń student powinien zdobyć łącznie co najmniej 50% punktów z kolokwium pisemnego w formie testu oraz prezentacji multimedialnej będącej kompleksowym konceptem projektu.

Dodatkowo student może zostać oceniony za bieżące wykonywanie pracy na podstawie aktywności na zajęciach tj. udziału w dyskusjach i prezentacjach postępu prac.

Skala ocen:

- bardzo dobry (bdb; 5,0): uzyskanie od 90% punktów
- dobry plus (+db; 4,5): uzyskanie [80%; 90%) punktów
- dobry (db; 4,0): uzyskanie [70%; 80%) punktów
- dostateczny plus (+dst; 3,5): uzyskanie [60%; 70%) punktów
- dostateczny (dst; 3,0): uzyskanie [50%; 60%) punktów
- niedostateczny (ndst; 2,0): uzyskanie poniżej 50% punktów.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski
Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Zaawansowane systemy diagnostyki obiektów technicznych (4)*
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-ZSDN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Poznanie zaawansowanych systemów diagnostyki obiektów technicznych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Podstawowa wiedza z zakresu systemów mechanicznych i mechatronicznych. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. 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: dr inż. Grzegorz Feliczak
16. Imię nazwisko/ tytuł naukowy/ stopień naukowy wykładowcy (wykładowców) prowadzących zajęcia: dr inż. Grzegorz Feliczak

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 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	**MR2_W27**
02_W	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład	**MR2_W11**
03_W	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych charakteryzujących pracę urządzeń mechatronicznych, w szczególności wielkości mechanicznych i elektrycznych,	wykład	**MR2_W14**

	zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne		
04_W	Ma uporządkowaną wiedzę na temat czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych;	wykład	**MR2_W15**
05_W	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechatronicznych;	wykład	**MR2_W25**
01_U	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	laboratorium	**MR2_U01**
02_U	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych; oceny wartości parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz układy	laboratorium	**MR2_U02**
03_U	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	laboratorium	**MR2_U04**
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	**MR2_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		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i laboratorium w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	wykład	01_W
Stany diagnostyczne maszyn	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W 05_W 01_U 02_U 03_U 01_K
Klasyfikacja metod i technik diagnozowania	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W 05_W 01_U 02_U 03_U 01_K
Systemy diagnostyki obiektów technicznych	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W 05_W 01_U

		02_U 03_U 01_K
Zaawansowane systemy diagnostyki obiektów technicznych	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W 05_W 01_U 02_U 03_U 01_K
Tendencje rozwoju zaawansowanych systemów diagnostyki obiektów technicznych	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W 05_W 01_U 02_U 03_U 01_K

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Żółtowski B.: Identyfikacja diagnostyczna obiektów technicznych. Zagadnienia Eksploatacji Maszyn. Z.1 (105). PAN. 1996,
b) Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. ATR, Bydgoszcz, 1996.
c) Tylicki H., Żółtkowski B. „Genezowanie stanu maszyn", Wydaw. Nauk. Inst. Technologii Eksploatacji - PIB, 2012.
d) Kościelny J. M., Bartys M., Syfert M., *Problemy praktyczne lokalizacji uszkodzeń w złożonych systemach przemysłowych,* Pomorskie Wydawnictwo Naukowo-Techniczne PWNT, str. 167-186;
e) Blanke M., Kinnaert M., Lunze J. and Staroswiecki M., *Diagnosis and Fault-Tolerant Control,* Springer- Verlag, 2004;
f) Trzeciak K. „Diagnostyka samochodów osobowych" WKŁ, Warszawa 2005,
g) Dziubiński M. „Badania elektronicznych urządzeń pojazdów Samochodowych", Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Lublin 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 2	
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 2							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	04_W	05_W	01_U	02_U
	03_U	01_K					
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	01_W	02_W	03_W	04_W	05_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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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 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 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, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Zaawansowane układy mechatroniczne w sterowaniu maszyn i urządzeń
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-ZUMSMN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy (I)
7. Semestr/y studiów: drugi (2)
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin: wykład: 13h, laboratorium 13h
9. Poziom przedmiotu : studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Przekazanie wiedzy oraz ukształtowanie umiejętności analizy złożonych układów regulacji ciągłej, sterowania rozmytego oraz układów sterowania dyskretnego, umiejętności analizy prostych układów odpornych i opartych na regulatorach stanu oraz umiejętności budowy układów pomiarowych.
12. Sposób prowadzenia zajęć: zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy: Znajomość podstaw automatyki.
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 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 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	**MR2_W27**
02_W	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;	wykład laboratorium	**MR2_W26**
03_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład laboratorium	**MR2_W18**
04_W	Zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych mechatronicznych systemach	wykład laboratorium	**MR2_W19**

	sterowania;		

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		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów i laboratorium w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	wykład	01_W
Złożone struktury sterowania liniowych układów ciągłych. Transmitancje i stabilność układów dyskretnych. Przekształcenie z. Filtry i regulatory cyfrowe. Sterowalność i obserwowalność. Obserwatory stanu. Sterowanie ze sprzężeniem od stanu. Sterowanie adaptacyjne. Regulacja predykcyjna i odporna. Filtr Kalmana. Nieliniowości w układach sterowania. Regulatory 2 i 3-stawne oraz krokowe. Układy pomiarowe. Wybrane elementy wykonawcze Sterowanie rozmyte.	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W
Zadanie regulatora 2- lub 3-stawnego. Badanie układu pomiarowego z przetwarzaniem. Badanie błędów związanych z próbkowaniem i kwantyzacją sygnałów. Projektowanie sterowania rozmytego. Symulacja układu z regulacją od zmiennych stanu. Analiza pracy układów sterowania logicznego; diagnostyka.	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W
Układy regulacji z wykorzystaniem sterownika PLC oraz czujników i elementów wykonawczych elektrycznych i pneumatycznych	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W
Układy regulacji z wykorzystaniem sterownika PLC oraz czujników i elementów wykonawczych elektrycznych i pneumatycznych: układy wykonawcze stosowane w automatyce takie jak: regulatory temperatury pieca, sterowniki bram i wind, układy kontrolujące procesy przemysłowe, układy regulatorów ramion robotycznych.	wykład laboratorium	02_W 03_W 04_W

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

a) Kaczorek T., Dzieliński, A.,Dąbrowski W., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2005
b) B. Broel-Plater, Układy wykorzystujące sterowniki PLC, PWN;
c) Kabziński Jacek Teoria sterowania Wydawnictwo Naukowe PWN 2021
d) Niederliński A., Systemy i sterowanie, PWN
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 2	
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 2							
Zaliczenie (kolokwium) pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W	03_W	04_W			
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	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 2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	12	6
	Przygotowanie sprawozdania z pracy	-	6
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 z oceną:
Zaliczenie na podstawie kolokwium oraz obecności na zajęciach

Laboratorium – zaliczenie z oceną:
Zaliczenie na podstawie wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych potwierdzonych pisemnymi sprawozdaniami z każdego ćwiczenia. Osiągnięcie minimalnej frekwencji.

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

AKADEMIA
NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Sprawdził: mgr inż. Sławomir Wolski
Zatwierdził: dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska, prof. ANS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 5

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

I. Podstawowe informacje o przedmiocie:

1. Nazwa: Zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania
2. Kod Erasmus: PLLESZNO01
3. Kod ISCED: 0714 Elektronika i automatyka
4. Kod przedmiotu: ANS-IPMT-2-ZUMSWN-2025
5. Kierunek studiów: MECHATRONIKA
6. Rok studiów: pierwszy i drugi
7. Semestr/y studiów: 2 i 3
8. Forma prowadzonych zajęć i liczba godzin sem2; 13wykłady, 13 projekt. 13 laboratoria, sem3;13wykłady, 13 projekt
9. Poziom przedmiotu; studia drugiego stopnia
10. Język wykładowy: Polski
11. Cele kształcenia przedmiotu: Nabycie podstawowej wiedzy w zakresie zastosowania urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania. Praktyczne opanowanie metod sterowania urządzeniami wytwórczymi. Zdobycie wiedzy związanej z projektowaniem mechatronicznym w obszarze różnych systemów wytwarzania.
12. Sposób prowadzenia zajęć ; zajęcia w formie tradycyjnej (stacjonarnej),
13. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych: Ogólna – branżowa – wiedza techniczna. Ma podstawową wiedzę w zakresie regulacji, interpolacji, sterowania systemami mechatronicznymi. Ma wiedze w zakresie metod oraz doboru narządzi technologicznych i obróbkowych. Ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów obiektów oraz monitorowania procesów.
14. Nakład pracy studenta (punkty ECTS): 5/3
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, prof. ANS 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 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	MR2_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład	MR2_W18
01_U	Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulacje komputerowe, a następnie analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki	projekt	MR2_U11

	i formułuje na tej podstawie wnioski projektowe, diagnostyczne lub eksploatacyjne systemów mechatronicznych; działania prostych układów mechatronicznych;		
02_U	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny, mechatroniczny	laboratorium	MR2_U16
01_K	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	Wykład, projekt, laboratorium	MR2_K07
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	MR2_W00
02_W	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;	wykład	MR2_W18
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;	projekt	MR2_U11
01_K	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	Wykład, projekt,	MR2_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 2		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów, laboratorium i projektowania - w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	Wykład	01_W
Wyjaśnienie podstawowych zagadnień związanych z systemami mechatronicznymi występującymi w różnych procesach wytwarzania. Sensory i aktuatory stosowane w technologiach wytwórczych ich dobór, i eksploatacja	wykład	02_W
Zastosowanie mechatroniki w obróbce skrawaniem, plastycznej, erozyjnej, spajania materiałów, odlewnictwie i montażu.	Wykład	02_W

Zastosowanie, przygotowanie i przeprowadzenie symulacji komputerowych, uwzględniających zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania.	projekt	01_U
Charakterystyczne cechy i dobór parametrów urządzeń mechatronicznych dla potrzeb omawianych systemów wytwórczych. Elementy i układy pomiarowe w urządzeniach mechatronicznych w omawianych systemach wytwarzania. Ocena rozwiązani procesu wytwórczego. Własności techniczne, ekonomiczne, użytkowe i psychologiczno-estetyczne	laboratorium	02_U
Semestr 3		
Podstawowe informacje na temat przestrzegania zasad BHP podczas prowadzenia wykładów, laboratorium i projektowania - w ramach przedmiotu. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	wykład	01_W
Opracowanie systemów diagnostycznych, telemetrycznych (GSM/GPRS, technologia radiowa),redundantnych (bezpiecznych) przeznaczonych dla urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania.	wykład	02_W
Zasady doboru, programowania urządzeń mechatronicznych w wybranych procesach wytwórczych.	wykład	W_02
Zastosowanie, przygotowanie i przeprowadzenie symulacji komputerowych, uwzględniających zastosowanie urządzeń mechatronicznych w systemach wytwarzania.	projekt	01_U

*EU – efekty uczenia się

3. Zalecana literatura:

- Bodo H., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty – metody – przykłady. PWN, Warszawa 2001
- Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty metody przykłady. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN 2001
- Jakubowska, M, Jezior, R, Pieczerak, D, Urządzenia mechatroniczne w procesach wytwórczych
  elektroniki i mikroelektroniki, Academica, 2010
- Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więcławek R., Automatyzacja procesów produkcyjnych, PWN, WNT 2015.
- Milecki, A, Nowoczesne metody sterowania urządzeniami mechatronicznymi z napędami elektrohydraulicznymi, Politechnika Poznańska, 2014
- Petko M., Wybrane metody projektowania mechatronicznego, Wyd. Nauk. Inst. Technologii Eksploatacji, Kraków; Radom 2008
- Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane. (Red. T. Uhl). Kraków: Kated. Robotyki i Mechatroniki AGH 2006, 2007, 2008, 2010, 2011.

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 2	

wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
Ćwiczenia projektowe, praca w grupach	projekt
metoda laboratoryjna, praca w grupach	laboratorium
Semestr 3	
wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z tekstem, metoda analizy przypadków, rozwiązywanie zadań	wykład
Ćwiczenia projektowe, praca w grupach	projekt

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 2							
Zaliczenie pisemne lub pisemno-ustne	01_W	02_W					
Kolokwium pisemne	01_U						
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych		02_U					
Semestr 3							
Egzamin pisemny lub pisemno-ustny	01_W	02_W					
Kolokwium pisemne	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
Semestr2			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	26
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	6
	Przygotowanie do zaliczenia /kolokwium	10	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		15
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		28	47
SUMA GODZIN		75	

LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	2
Semestr3			
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		13	13
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	5	5
	Przygotowanie do egzaminu /kolokwium	5	
	Przygotowanie sprawozdania z pracy		9
Łączny nakład pracy studenta (godzin)		23	27
SUMA GODZIN		50	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ		1	1
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): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne.

*możliwość dokładnego rozpisania kryteriów

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 kilkuosobowe 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 projektowych odbywa się na podstawie zaliczenia wszystkich projektów jednostkowych. Przed przystąpieniem do poszczególnych zajęć projektowych student zobowiązany jest odpowiedzieć na pytania w formie pisemnej(tzw. krótka wejściówka z poprzednich zajęć, którą żeby zdać należy z 5 pytań uzyskać 6/10 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 wy-znaczony 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 ćwiczeń/laboratorium jest średnią z wszystkich ćwiczeń/laboratoriów i podawana będzie na ostatnich zajęciach z ćwiczeń/laboratorium w obecności studenta.
4.W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w dniu końcowego zaliczenia z wykładów/ ćwiczeń/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 ćwiczeniowych/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 przed-miot, 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

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 6

Nazwa Instytutu prowadzącego kierunek studiów: Instytut Politechniczny
Nazwa kierunku studiów: Mechatronika II
Poziom studiów: magisterskie (II stopnia)
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 PWSZ w Lesznie
Nr 21/2022 z dnia 30.08.2022

nazwa instytutu	Instytut Politechniczny		
nazwa kierunku studiów	**MECHATRONIKA II**	**poziom studiów**	studia drugiego stopnia
profil studiów	praktyczny	**tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta**	magister

dziedzina nauki / sztuki	**dyscyplina naukowa / artystyczna**
nauki inżynieryjno-techniczne	inżynieria mechaniczna 75% ECTS– dyscyplina wiodąca
	automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne, 14% ECTS
	informatyka techniczna i telekomunikacja, 11% ECTS

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

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					
MR2_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu, statystyki matematycznej, w szczególności wiedzę niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu i rozwiązywania zagadnień geometrycznych i technicznych;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W02	Ma pogłębioną 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	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W03	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej oraz konstrukcji urządzeń precyzyjnych z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W04	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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-
MR2_W05	Ma pogłębioną i rozszerzoną 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 oraz w zakresie teorii i podstawowych metod wykorzystania sztucznej inteligencji i systemów decyzyjnych;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W06	Posiada pogłębioną 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;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W07	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie elektrotechniki, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych oraz w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W08	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki oraz w zakresie teorii manipulatorów i robotów, kinematyki i dynamiki prostej, odwrotnej oraz programowania robotów przemysłowych;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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-
MR2_W09	Ma 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	
MR2_W10	Ma wiedzę na temat działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych systemów mechaniczno-elektroniczno-optoinformatycznych oraz 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	
MR2_W11	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W12	Ma pogłębioną i rozszerzoną 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 w zastosowaniach mechatroniki przemysłowej i powszechnego użytku;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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-
MR2_W13	Ma 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, a także 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	
MR2_W14	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie podstawowym pakietów oprogramowania, służących do obliczeń symbolicznych, macierzowych, numerycznych i symulacyjnych oraz stosuje je do obliczeń sieci elektrycznych i układów elektronicznych, w problemach mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, w problemach mechatroniki ogólnej, jak również robotyki, sterowania i regulacji	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W15	Ma pogłębioną i rozszerzoną 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;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W16	Posiada pogłębioną i rozszerzoną wiedzę na temat inżynierii wytwarzania zespołów mechanicznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń mechatronicznych;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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-
MR2_W17	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i struktur kinematycznych, opisu matematycznego, zasad działania oraz programowania robotów manipulacyjnych; ma podstawową wiedzę z zakresu opisu matematycznego, własności oraz zasad działania i programowania prostych robotów mobilnych	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W18	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	
MR2_W19	Zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych mechatronicznych systemach sterowania;	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	
MR2_W20	Ma pogłębioną i rozszerzoną z zakresu diagnostyki maszyn w poszczególnych etapach życia systemów technicznych eksploatacji maszyn oraz wiedzę w zakresie sposobów realizacji i metod remontów maszyn i urządzeń technicznych, zna sposoby analizy trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych.	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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-
MR2_W21	Zna pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z teorii drgań układów mechanicznych i sposoby eliminacji drgań, oraz posiada wiedzę z dziedziny diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń technicznych;	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W22	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W23	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych	P7U_W	P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej 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	
MR2_W24	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;	P7U_W	P7S_WG	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych do których jest przyporządkowany kierunek studiów	
MR2_W25	Ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechatronicznych;	P6U_W	P6S_WG		podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
MR2_W26	Zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz 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-
MR2_W27	Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i mechatroniki w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle;	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)	
MR2_W28	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych w systemie nauk technicznych oraz ich relacje do innych nauk, ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością.	P7U_W	P7S_WG	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach 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)	
MR2_W29	Ma 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
MR2_W30	Zna i rozumie 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	
MR2_W31	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

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR2_W32	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane pojęcia i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem i jego ochroną, w zakresie właściwym dla programu kształcenia	P7U_W	P7S_WK	Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi					
MR2_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	P7U_U	P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach 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)	
MR2_U02	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;	P7U_U	P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach 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)	
MR2_U03	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach;	P7U_U	P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach 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)	
MR2_U04	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	P7U_U	P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: − właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych mikropcji, − dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR2_U05	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	P7U_U	P7S_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
MR2_U06	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;	P7U_U	P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	
MR2_U07	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;	P7U_U	P7S_UK	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	
MR2_U08	Potrafi planować, realizować oraz dokumentować działania związane z zawodem właściwym dla programu kształcenia, z uwzględnieniem obowiązujących norm	P7U_U	P7S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	
MR2_U09	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi;	P7U_U	P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach 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)	
MR2_U10	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

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR2_U11	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
MR2_U12	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
MR2_U13	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 deklaratywnych językach programowania;	P7U_U	P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach 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)	
MR2_U14	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań projektowych i eksploatacyjnych mechatroniki	P7U_U	P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach 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-
MR2_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,
MR2_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,
MR2_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
MR2_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
MR2_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
MR2_U20	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	P6U_U	P6S_UO	planować i organizować pracę indywidulaną i w zespole	
MR2_U21	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie automatyki i robotyki;	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

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR2_U22	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)	
MR2_U23	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)	
MR2_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
MR2_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)	
MR2_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

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR2_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
MR2_U28	Potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów przemysłowych; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów mechatroniki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych;	P7U_U	P7S_UW		Projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do					
MR2_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwościciągłegodokształcaniasię– podnoszeniakompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innychosób;	P7U_K	P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	
MR2_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;	P7U_K	P7S_KK	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu	
MR2_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne w tym społeczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika w zakresie technologii inteligentnych	P7U_K	P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	
MR2_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;	P7U_K	P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	
MR2_K05	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	P7U_K	P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
MR2_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;	P7U_K	P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych ,w tym: - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych	
MR2_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	P6U_K	P6S_KO	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	
MR2_K08	Jest gotów do rozwiązywania problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu oraz określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.	P7U_K	P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych ,w tym: - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych	

*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.)*

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 wiedz.
- WK – określa kontekst/uwarunkowania, skutki w kategorii wiedza,
- UW – określa wykorzystanie wiedzy/rozwiązywane 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.
-

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 7

Nazwa Instytutu prowadzącego kierunek studiów: Instytut Politechniczny
Nazwa kierunku studiów: MECHATRONIKA II
Poziom studiów: magisterskie (II stopnia)
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	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Efekty uczenia się dla kierunku
Dziedzina nauk humanistycznych			
-1-	-2-	-3-	-4-
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
1.	P7S_UW	MR2_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;
2.	P7S_UW	MR2_U02	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;
3.	P7S_UW	MR2_U05	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;
4.	P7S_UK	MR2_U07	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;
5.	P7S_UW	MR2_U09	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi;

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

L.p.	Kod składnika opisu odniesienia do charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się	Symbol kierun-kowych efektów uczenia się	Efekty uczenia się dla kierunku
Dziedzina nauk społecznych			
-1-	-2-	-3-	-4-
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
6.	P6S_WG	MR2_W27	Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i mechatroniki w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle;
7.	P7S_WG	MR2_W28	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych w systemie nauk technicznych oraz ich relacje do innych nauk, ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością.
8.	P6S_WK	MR2_W29	Ma wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej;
9.	P6S_WK	MR2_W30	Zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej;
10.	P6S_WK	MR2_W31	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;
11.	P7S_WK	MR2_W32	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane pojęcia i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem i jego ochroną, w zakresie właściwym dla programu kształcenia
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
12.	P7S_UW	MR2_U03	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach;
13.	P7S_UW	MR2_U04	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów
14.	P7S_UU	MR2_U06	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;
15.	P7S_UO	MR2_U08	Potrafi planować, realizować oraz dokumentować działania związane z zawodem właściwym dla programu kształcenia, z uwzględnieniem obowiązujących norm
16.	P6S_UO	MR2_U20	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;
17.	P6S_UW	MR2_U21	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie automatyki i robotyki;
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
18.	P7S_KK	MR2_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się–podnoszenia akompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;

-1-	-2-	-3-	-4-
19.	P7S_KK	MR2_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;
20.	P7S_KO	MR2_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne w tym społeczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika w zakresie technologii inteligentnych
21.	P7S_KK	MR2_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;
22.	P7S_KO	MR2_K05	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;
23.	P7S_KR	MR2_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;
24.	P6S_KO	MR2_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 8

Nazwa Instytutu prowadzącego kierunek studiów: Instytut Politechniczny
Nazwa kierunku studiów: MECHATRONIKA II
Poziom studiów: magisterskie (II stopnia)
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.	P7S_WG	MR2_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu, statystyki matematycznej, w szczególności wiedzę niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu i rozwiązywania zagadnień geometrycznych i technicznych;
2.	P7S_WG	MR2_W02	Ma pogłębioną 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
3.	P7S_WG	MR2_W03	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej oraz konstrukcji urządzeń precyzyjnych z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania;
4.	P7S_WG	MR2_W04	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;
5.	P7S_WG	MR2_W05	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu, statystyki matematycznej, w szczególności wiedzę niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu i rozwiązywania zagadnień geometrycznych i technicznych;
6.	P7S_WG	MR2_W06	Ma pogłębioną 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
7.	P7S_WG	MR2_W07	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej oraz konstrukcji urządzeń precyzyjnych z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania;

-1-	-2-	-3-	-4-
8.	P7S_WG	MR2_W08	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki oraz w zakresie teorii manipulatorów i robotów, kinematyki i dynamiki prostej, odwrotnej oraz programowania robotów przemysłowych;
9.	P6S_WG	MR2_W09	Ma 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
10.	P6S_WG	MR2_W10	Ma wiedzę na temat działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych systemów mechaniczno-elektroniczno- optoinformatycznych oraz czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych;
11.	P7S_WG	MR2_W11	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych
12.	P7S_WG	MR2_W12	Ma pogłębioną i rozszerzoną 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 w zastosowaniach mechatroniki przemysłowej i powszechnego użytku;
13.	P6S_WG	MR2_W13	Ma 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, a także 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;
14.	P7S_WG	MR2_W14	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie podstawowym pakietów oprogramowania, służących do obliczeń symbolicznych, macierzowych, numerycznych i symulacyjnych oraz stosuje je do obliczeń sieci elektrycznych i układów elektronicznych, w problemach mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, w problemach mechatroniki ogólnej, jak również robotyki, sterowania i regulacji
15.	P7S_WG	MR2_W15	Ma pogłębioną i rozszerzoną 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;
16.	P7S_WG	MR2_W16	Posiada pogłębioną i rozszerzoną wiedzę na temat inżynierii wytwarzania zespołów mechanicznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń mechatronicznych;
17.	P7S_WG	MR2_W17	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i struktur kinematycznych, opisu matematycznego, zasad działania oraz programowania robotów manipulacyjnych; ma podstawową wiedzę z zakresu opisu matematycznego, własności oraz zasad działania i programowania prostych robotów mobilnych
18.	P6S_WG	MR2_W18	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki oraz mechatroniki;
19.	P6S_WG	MR2_W19	Zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych mechatronicznych systemach sterowania;
20.	P7S_WG	MR2_W20	Ma pogłębioną i rozszerzoną z zakresu diagnostyki maszyn w poszczególnych etapach życia systemów technicznych eksploatacji maszyn oraz wiedzę w zakresie sposobów realizacji i metod remontów maszyn i urządzeń technicznych, zna sposoby analizy trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych.
21.	P7S_WG	MR2_W21	Zna pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z teorii drgań układów mechanicznych i sposoby eliminacji drgań, oraz posiada wiedzę z dziedziny diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń technicznych;

-1-	-2-	-3-	-4-
22.	P7S_WG	MR2_W22	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej
23.	P7S_WG	MR2_W23	Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych
24.	P7S_WG	MR2_W24	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;
25.	P6S_WG	MR2_W25	Ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechatronicznych;
26.	P6S_WG	MR2_W26	Zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki oraz automatyki i robotyki;
27.	P6S_WG	MR2_W27	Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz procesu automatyzacji i mechatroniki w przemyśle i gospodarstwie domowym; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle;
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
28.	P7S_UW	MR2_U02	Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych;
29.	P7S_UW	MR2_U04	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów
30.	P7S_UU	MR2_U06	Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych;
31.	P6S_UW	MR2_U10	Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów;
32.	P6S_UW	MR2_U11	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;
33.	P6S_UW	MR2_U12	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów mechatronicznych;
34.	P7S_UW	MR2_U13	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 deklaratywnych językach programowania;
35.	P7S_UW	MR2_U14	Adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań projektowych i eksploatacyjnych mechatroniki;
36.	P6S_UW	MR2_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 ;

-1-	-2-	-3-	-4-
37.	P6S_UW	MR2_U16	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny, mechatroniczny;
38.	P6S_UW	MR2_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;
39.	P6S_UW	MR2_U19	Potrafi dobrać parametry i nastawy podstawowego regulatora przemysłowego oraz skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny;
40.	P6S_UW	MR2_U22	Potrafi zaprojektować i praktycznie wykorzystać proste układy diagnostyczno-decyzyjne dedykowane systemom mechatronicznym;
41.	P6S_UW	MR2_U23	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;
42.	P6S_UW	MR2_U24	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów mechatronicznychoraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;
43.	P6S_UW	MR2_U25	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);
44.	P6S_UW	MR2_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;
45.	P6S_UW	MR2_U27	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej;
46.	P7S_UW	MR2_U28	Potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów przemysłowych; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów mechatroniki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych;
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
47.	P7S_KK	MR2_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;
48.	P7S_KO	MR2_K05	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;
49.	P7S_KR	MR2_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;
50.	P7S_KR	MR2_K08	Jest gotów do rozwiązywania problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu oraz określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.

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.)*

AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie

Załącznik nr 9

INFORMACJA O DOKONANYCH ZMIANACH W PROGRAMIE STUDIÓW*

L.p.	Dotychczasowy element programu	Proponowana zmiana
1.		BRAK ZMIAN
2.		

L.p.	**Uzasadnienie proponowanych zmian**
1.	
2.	

* 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.

Leszno, 30 czerwca 2026 roku

Opinia

dot. programu studiów kierunku Mechatronika I i II stopnia oraz Mechanika i Budowa Maszyn

Samorząd Studencki pozytywnie opiniuje programy studiów dla kierunków Mechatronika (studia I i II stopnia) oraz Mechanika i Budowa Maszyn.

Kluczowe zalety programów z perspektywy studentów to silny profil praktyczny, doskonale zaplanowane praktyki zawodowe oraz nowoczesne programy zajęć realizowane w specjalistycznych laboratoriach, co gwarantuje świetne przygotowanie i wysokie kompetencje na rynku pracy.

Z poważaniem

PRZEWODNICZĄCY
SAMORZĄDU STUDENCKIEGO
AKADEMII NAUK STOSOWANYCH
im. Jana Amosa Komeńskiego w Lesznie