

<b>I. KARTA OPISU PRZEDMIOTU</b>	
Kierunek	MECHATRONIKA
Poziom kształcenia	I-go stopnia inżynierskie
Profil kształcenia	Praktyczny
Forma prowadzenia studiów	Stacjonarne
Przedmiot/kod	Podstawy mechatroniki PM
Rok studiów	Drugi
Semestr	Czwarty
Liczba godzin	Wykład 30, Laboratorium 30
Liczba punktów ECTS	4/2
Prowadzący przedmiot	dr inż. Eugeniusz Krysiak
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	Podstawowa wiedza z matematyki, fizyki i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. Umiejętność logicznego myślenia. Zamiłowanie do studiów technicznych. Rozwiązywanie podstawowych zagadnień z fizyki, geometrii i analizy matematycznej. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich. Rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumie społeczne skutków działalności inżynierskiej. Rozumie potrzeby realizacji współpracy zespołowej
Cel(cele) przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w zagadnienia związane z interdyscyplinarnym spojrzeniem na produkt, jego powstawanie i eksploatację. Zapoznanie z ideą i podstawowymi zagadnieniami związanymi z mechatroniką. Zapoznanie z podstawowymi zasadami działania różnorodnych zespołów mechanicznych, elektrycznych, pomiarowych i elektronicznych wykorzystywanych w urządzeniach mechatronicznych. Nabycie umiejętności obliczania podstawowych parametrów układów mechatronicznych (przetworniki A/C i C/A, silniki skokowe, urządzenia pneumatyczne, urządzenia hydrauliczne). Poznanie zasad i metod pozwalających zgodnie z zadaną specyfikacją –zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie mechatroniczne. WYROBIENIE umiejętności pisania raportów i korzystania ze źródeł literaturowych

Symbole efektów uczenia się	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku studiów
PM_W01	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	MR_W00
PM_W02	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie mechatroniki.	MR_W12
PM_W03	Ma uporządkowaną wiedzę na temat czujników stosowanych w urządzeniach mechatronicznych;	MR_W14
PM_W04	Ma uporządkowaną wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów	MR_W16
PM_W05	Orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki;	MR_W28
PM_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	MR_U01
PM_U02	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów mechatronicznych oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach;	MR_U15
PM_U03	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych);	MR_U25
PM_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	MR_K01
PM_K02	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień Technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	MR_K01

III. TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Symbol	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów uczenia się przedmiotu
TK_01	Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu,	PM_W01

	zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	
TK_02	Historia mechatroniki. Sens mechatroniki. Podstawowe definicje, pojęcia i metody obliczeniowe występujące w mechatronice. MEMS i NEMS oraz ich zastosowanie w mechatronice. Struktura systemu mechatronicznego i płaszczyzny komunikacji między różnymi blokami.	PM_W02 PM_W03 PM_W04 PM_U01 PM_K01
TK_03	Sterowanie układów mechatronicznych. Przekazniki, elektroniczne elementy łączące, napędy elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne i inne. Pamięci półprzewodnikowe, mikroprocesory, systemy mikroprocesorowe. Rodzaje i podstawowe właściwości czujników stosowanych w systemach mechatronicznych.	PM_W03 PM_W04 PM_U01 PM_K01
TK_04	Silniki prądu stałego, przemiennego, silniki skokowe: podział i budowa silników skokowych, sterowanie silników skokowych, zasada działania silników unipolarnych i bipolarnych.	PM_W04 PM_U01 PM_K01
TK_05	Przykłady urządzeń mechatronicznych: samochód, obrabiarka CNC, robot, magnetowid, drukarka, ploter itp. Trendy rozwojowe w mechatronice	PM_W03 PM_W04 PM_W05 PM_U01 PM_K01
TK_06	Analiza i projektowanie systemów mechatronicznych. Modelowanie i symulacja w projektowaniu mechatronicznym z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych. Zarządzanie jakością produkcji urządzeń mechatronicznych.	PM_W03 PM_W04 PM_U01 PM_K01
TK_07	Podstawy prawidłowego doboru części, podzespołów i zespołów w budowie urządzeń mechatronicznych przeznaczonych do różnych zastosowań.	PM_W03 PM_W04 PM_U01 PM_K01
<b>Laboratorium</b>		
TK_08	Modelowanie układów – wykonawczych, sterujących, programujących, rejestrowania i przetwarzania danych w systemie mechatronicznym(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_09	Analiza działania czujników i układów przetwarzania sygnałów, (praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_10	Projekt sterowania i regulacji w wybranym systemie mechatronicznym(praca indywidualna)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01
TK_11	Projekt systemu pozycjonowania pneumatycznego (praca indywidualna)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01

TK_12	Badanie układ napędowego z silnikiem prądu stałego sterowanym impulsowo(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_13	Badanie kompletnego serwomechanizmu(sterownik, silnik elektryczny oraz modułu sprzężeń zwrotnych) (praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_14	Projekt koncepcyjny wybranego urządzenia mechatronicznego(praca indywidualna)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01
TK_15	Projekt budowy hybrydowego (złożonego) systemu produkcyjnego w oparciu o wykorzystanie układów mechatronicznych(praca indywidualna)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01
TK_16	Badanie poprawności działania podzespołów mechatronicznych w obwodzie grzewczym z pompą ciepła(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_17	Analiza pracy i sterowania napędu elektrycznego z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_18	Badanie sprawności pompy hydraulicznej(praca zespołowa)	PM_MU01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_19	Programowanie dysz wodnych fontann za pomocą sterownika PLC(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_20	Programowania sterownika PLC głowicy frezarki pionowej(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_21	Analiza pracy robota sterowanego wizją maszynową(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_22	Badanie charakterystyki pracy silnika skokowego(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03

		PM_K01 PM_K02
TK_23	Diagnostyka pneumatycznych elementów konstrukcyjnych(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02
TK_24	Modelowanie i badanie układów mechatronicznych na bazie hydrauliki i elektrohydrauliki(praca zespołowa)	PM_U01 PM_U02 PM_U03 PM_K01 PM_K02

#### IV. LITERATURA PRZEDMIOTU

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gawrysiak M., Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Wyd. Pol. Białostockiej, Białystok, 1997</li> <li>2. Gawrysiak M., Analiza systemowa urządzeń mechatronicznych Wyd.Pol. Białostockiej Białystok 2003</li> <li>3. Heimann B, Gerth W,Popp K., Mechatronika, komponenty, metody przykłady PWN 2001</li> <li>4. Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej BTC 2008</li> <li>5. Turowski J., Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno- Ekonomicznej Łódź 2008</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auslander K.L., Mechatronics. Kluwer Academic Press, New York,1998</li> <li>2. Domański A.W., Układy i urządzenia optoelektroniczne. Pol. Warszawska –Tempus, Warszawa 1997</li> <li>3. Godlewski J.: Generacja i detekcja promieniowania optycznego. PWN, Warszawa1997</li> <li>4. Iserman R., Mechatronic System, Springer, London, 2003</li> <li>5. Szenajch W. Napędy i sterowanie pneumatyczne WNT, Warszawa1997</li> <li>6. Luft M., Łukasik Z., Krzysztosek K., Pietruszczak D., Podsiadły Laboratorium automatyki i mechatroniki D.,Wyd.UTH Radom 2015</li> <li>7. Niklas P., Redlarski G., Laboratorium urządzeń automatyki i Mechatroniki Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2012</li> <li>8. Praca zbiorowa pod red. Uhla T., Wybrane problem projektowania mechatronicznego Wydawnictwo AGH, Kraków 1999</li> </ol>

#### V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA

Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Forma realizacji treści kształcenia	Typ oceny	Metody oceny
PM_W01	TK_01	Wykład	Podsumowująca	Zaliczenie ustne
PM_W02	TK_02	Wykład multimedialny z ukieunkowaną dyskusją	Podsumowująca	Egzamin pisemny
PM_W03	TK_02,TK_03,TK_05,TK_06TK_07	Wykład multimedialny z ukieunkowaną dyskusją	Podsumowująca	Egzamin pisemny

PM_W04	TK_02,TK_03, TK_04,TK_05 TK_06,TK_07	Wykład multimedialny z ukieunkowaną dyskusją	Podsumowu- jąca	Egzamin pisemny
PM_W05	TK_05	Wykład multimedialny z ukieunkowaną dyskusją	Podsumowu- jąca	Egzamin pisemny
PM_U01	TK_02,TK_03, TK_04,TK_05 TK_06,TK_07 TK_08,TK_09, TK_10,TK_11 TK_12,TK_13 TK_14,TK_15, TK_16,TK_17 TK_18,TK_19 TK_20,TK_21, TK_22,TK_23 TK_24,	Wykład multimedialny z ukieunkowaną dyskusją Laboratorium	Podsumowu- jąca	Egzamin pisemny Ocena za projekt Ocena z Laborato- rium
PM_U02	TK_08,TK_09, TK_10,TK_11 TK_12,TK_13 TK_14,TK_15, TK_16,TK_17 TK_18,TK_19 TK_20,TK_21, TK_22,TK_23 TK_24,	Laboratorium	Podsumowuj ąca	Ocena za projekt Ocena za laboratorium
PM_U03	TK_08,TK_09, TK_10,TK_11 TK_12,TK_13 TK_14,TK_15, TK_16,TK_17 TK_18,TK_19 TK_20,TK_21, TK_22,TK_23 TK_24,	Laboratorium	Podsumowuj ąca	Ocena za projekt Ocena z Labora- torium
PM_K01	TK_02,TK_03, TK_04,TK_05 TK_06,TK_07 TK_08,TK_09, TK_10,TK_11 TK_12,TK_13 TK_14,TK_15, TK_16,TK_17 TK_18,TK_19 TK_20,TK_21, TK_22,TK_23 TK_24,	Wykład multimedialny z ukieunkowaną dyskusją Laboratorium	Podsumowu- jąca	Egzamin pisemny Ocena za projekt Ocena z Labora- torium
PM_K02	TK_12,TK_13 TK_16,TK_17 TK_18,TK_19 TK_20,TK_21,	Laboratorium	Podsumowu- jąca	Ocena z Labora- torium

	TK_22,TK_23 TK_24,			
VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (w godzinach)				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (godz. zajęć - 45 min.)		
Godziny zajęć z nauczycielem		60godz.		
1. Wykład		30godz.		
2. Laboratorium		30godz.		
Praca własna studenta		45godz.		
1. Przygotowanie do zajęć		25godz.		
2. Czytanie wskazanej literatury		10godz.		
3. Przygotowanie do egzaminu,		10godz.		
Praca własna studenta – suma godzin		45godz.		
Łączny nakład pracy studenta		105godz.		
VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (ECTS)				
Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu		4ECTS		
Nakład pracy studenta związany z za- jęciami o charakterze praktycznym		2ECTS		
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich)		2ECTS		
Nakład pracy własnej studenta		2ECTS		
VIII. KRYTERIA OCENY				
5	znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje			
4,5	bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje			
4	dobra wiedza, umiejętności, kompetencje			
3,5	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami			
3	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami			
2	niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje			

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Opracował: dr inż. Eugeniusz Krysiak

Sprawdził pod względem formalnym (koordynator przedmiotu):

Zatwierdził (Dyrektor Instytutu):