

I. KARTA OPISU PRZEDMIOTU		
Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn	
Poziom kształcenia	I-go stopnia inżynierskie	
Profil kształcenia	Praktyczny	
Forma prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Przedmiot/kod	Mechatronika/IPOMB-1-MECH-M	
Rok studiów	Trzeci	
Semestr	Szósty	
Liczba godzin	Wykład 30, ćwiczenia 15, laboratorium 15	
Liczba punktów ECTS	4 /2	
Prowadzący przedmiot	dr inż. Eugeniusz Krysiak	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	<p>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.</p> <p>Rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej.</p>	
Cel(cele) przedmiotu	<p>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 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</p>	
II. EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Symbole efektów uczenia się	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku studiów

IPOMB-1-MECH-M_W01	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	M1A_K08
IPOMB-1-MECH-M_W02	Ma wiedzę w zakresie mechatroniki, robotyki oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych obejmującą kompleksowe systemy automatyzacji procesów produkcyjnych, roboty i manipulatory, podstawy sterowania i programowania robotów	M1A_W14
IPOMB-1-MECH-M_U01	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	M1A_U05
IPOMB-1-MECH-M_U02	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi korzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych, dokonać interpretacji wyników badań i oceny błędów pomiarowych.	M1A_U06
IPOMB-1-MECH-M_U03	Potrafi stosować układy automatyki i automatycznej regulacji w technice, posługiwać się podstawami programowania sterowników PLC,	M1A_U11
IPOMB-1-MECH-M_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	M1A_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, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	IPOMB-1-MECH-M_W01
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.	IPOMB-1-MECH-M_W02 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_03	Sterowanie układów mechatronicznych. Przekazniki, elektroniczne elementy załączające, napędy elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne i inne. Pamięci półprzewodnikowe, mikroprocesory, systemy mikroprocesorowe. Rodzaje i podstawowe właściwości czujników stosowanych w systemach mechatronicznych.	IPOMB-1-MECH-M_W02 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_04	Silniki prądu stałego, przemiennego, silniki skokowe: podział i budowa silników skokowych, sterowanie silników skokowych, zasada działania silników unipolarnych i bipolarnych.	IPOMB-1-MECH-M_W02 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_05	Przykład urządzeń mechatronicznych: samochód, obrabiarka CNC, robot, magnetowid, drukarka, ploter, systemy automatyzacji procesów produkcyjnych itp. Trendy rozwojowe w mechatronice	IPOMB-1-MECH-M_W02 IPOMB-1-MECH-M_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.	IPOMB-1-MECH-M_W02 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_07	Podstawy prawidłowego doboru części, podzespołów i zespołów w budowie urządzeń mechatronicznych przeznaczonych do różnych zastosowań.	IPOMB-1-MECH-M_W02 IPOMB-1-MECH-M_K01

Ćwiczenia seminaryjne		
TK_08	Modułowość układów – wykonawczych, sterujących, programujących, rejestrowania i przetwarzania danych w systemie mechatronicznym,	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_09	Czujniki i układy przetwarzania sygnałów,	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_10	Metody sterowania i regulacji w systemach mechatronicznych,	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_11	Systemy pozycjonowania pneumatycznego	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_12	Układ napędowy z silnikiem prądu stałego sterowanym impulsowo	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_13	Serwomechanizmy prądu przemiennego	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_14	Projekt koncepcyjny wybranego urządzenia mechatronicznego	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_15	Efektywność hybrydowego (złożonego) systemu produkcyjnego w oparciu o wykorzystanie układów mechatronicznych	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_K01
Laboratorium		
TK_16	Badanie poprawności działania podzespołów mechatronicznych w obwodzie grzewczym z pompą ciepła	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_U02 IPOMB-1-MECH-M_U03 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_17	Analiza pracy i sterowania napędu elektrycznego z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_U02 IPOMB-1-MECH-M_U03 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_18	Badanie sprawności pompy hydraulicznej	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_U02 IPOMB-1-MECH-M_U03 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_19	Programowanie dysz wodnych fontann za pomocą sterownika PLC	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_U02 IPOMB-1-MECH-M_U03 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_20	Programowania sterownika PLC głowicy frezarki pionowej	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_U02 IPOMB-1-MECH-M_U03 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_21	Analiza pracy robota sterowanego wizją maszynową	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_U02 IPOMB-1-MECH-M_U03 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_22	Badanie charakterystyki pracy silnika skokowego	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_U02 IPOMB-1-MECH-M_U03 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_23	Diagnostyka pneumatycznych elementów konstrukcyjnych	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_U02 IPOMB-1-MECH-M_U03 IPOMB-1-MECH-M_K01
TK_24	Modelowanie i badanie układów mechatronicznych na bazie hydrauliki i elektrohydrauliki	IPOMB-1-MECH-M_U01 IPOMB-1-MECH-M_U02

		IPOMB-1-MECH-M_U03 IPOMB-1-MECH-M_K01
--	--	--

IV. LITERATURA PRZEDMIOTU

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

V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA

Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Forma realizacji treści kształcenia	Typ oceniania	Metody oceny
IPOMB-1-MECH-M_W01	TK_01	Wykład	Podsumowująca	Ewaluacja
IPOMB-1-MECH-M_W02	TK_02,TK_03 TK_04,TK_05 TK_06,TK-07	Wykład	Podsumowująca	Ewaluacja
IPOMB-1-MECH-M_U01	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	Ćwiczenia	Podsumowująca	Ewaluacja
IPOMB-1-MECH-M_U02	TK_16,TK_17 TK_18,TK_19 TK_20,TK_21, TK_22,TK_23	Laboratorium	Podsumowująca	Ewaluacja

	TK_24			
IPOMB-1-MECH-M_U03	TK_16,TK_17 TK_18,TK_19 TK_20,TK_21, TK_22,TK_23 TK_24	Laboratorium	Podsumowująca	Ewaluacja
IPOMB-1-MECH-M_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 Ćwiczenia Laboratorium	Podsumowująca	Ewaluacja

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. Ćwiczenia	15godz.
3. Laboratorium	15godz.
Praca własna studenta	45godz.
1. Przygotowanie do zajęć,	20godz.
2. Czytanie wskazanej literatury,	10godz
3 Przygotowanie do zaliczenia	15godz
Praca własna studenta – suma godzin	45godz.
Łączny nakład pracy studenta	105 godz.

VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (ECTS)

Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu	4ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami 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):