

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Mechatronika i systemy sterowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mechatronics and Control Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Mechanika i budowa maszyn energetycznych
Specjalność (jeśli dotyczy):	Maszyny i urządzenia energetyczne
Poziom i forma studiów:	II stopień / niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W09MBE-NM0003
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18		18		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		1,5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje w zakresie matematyki i fizyki potwierdzone pozytywnymi ocenami – dotyczy kursów realizowanych w ramach studiów I stopnia. Dodatkowo kompetencje w zakresie kursów: Podstawy Elektrotechniki i Elektroniki oraz Podstawy Automatyki.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, dotyczącej następujących elementów układów mechatronicznych

C1.1. Czujniki wielkości fizycznych (sensory)

C1.2. Elementy wykonawcze (aktuatory)

C1.3. Urządzenia sterujące – mikrokontrolery, sterowniki PLC

C2. Zdobyć umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy układów mechatronicznych z zakresu

C2.1. projektowania struktury układu mechatronicznego

C2.2. doboru parametrów elementów mechatronicznych wchodzących w skład takiego układu

C2.3. Tworzenia algorytmu sterowania i programu sterującego dla systemu mechatronicznego.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych polegających na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy: student

PEK_W01 – potrafi zdefiniować i zastosować model obiektu mechatronicznego

PEK_W02 – zna fizyczne podstawy działania czujników i elementów wykonawczych

PEK_W03 – zna podstawy programowania mikrokontrolerów

PEK_W04 – zna podstawy programowania sterowników PLC

PEK_W05 – ma wiedzę o budowie i zasadzie działania prostego sterownika mikroprocesorowego. PEK_W06 – ma wiedzę o rozwiązaniach technicznych stosowanych w mechatronicznych układach napędowych.

PEK_W07 – posiada podstawową wiedzę o złożonych systemach sterowania i o oprogramowaniu SCADA.

Z zakresu umiejętności: student

PEK_U01 – potrafi wskazać, określić i wyznaczać parametry obiektów mechatronicznych

PEK_U02 – potrafi zbudować najprostszy układ sterowania oparty na mikrokontrolerze.

PEK_U03 – potrafi dobierać czujniki (sensory) i elementy wykonawcze (aktuatory) stosownie dla danego obiektu mechatronicznego i rodzaju zastosowania

PEK_U04 – potrafi napisać proste programy dla sterownika PLC obsługujące zadany proces produkcyjny

PEK_U05 – potrafi zaprojektować i zbudować prosty układ sterowania logicznego oparty na sterowniku PLC.

PEK_U06 – potrafi sprzęgać ze sterownikiem PLC elektromechaniczne i elektropneumatyczne elementy wykonawcze.

PEK_U07 – potrafi zanalizować strukturę i działanie istniejącego układu sterowania.

Z zakresu kompetencji społecznych: student

PEK_K01 – potrafi wyszukać informacje oraz je krytycznie analizować,

PEK_K02 – posiada zdolność zespołowej współpracy mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów,

PEK_K03 – rozumie konieczność samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

PEK_K04 – rozwija zdolność samooceny oraz odpowiedzialność za wyniki podejmowanych działań,

PEK_K05 – przestrzega zasad obowiązujących w środowisku akademickim,

PEK_K06 – myśli twórczo.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe, relacje pomiędzy mechatroniką a innymi dyscyplinami nauki	2
Wy2	Programowalne układy sterowania – wprowadzenie. Algorytm procesu, maszyna Turinga, architektura von Neumanna. Mikrokontrolery-wprowadzenie, architektura wewnętrzna	2
Wy3	Mikrokontrolery – metody programowania	2
Wy4	Mikrokontrolery – metody sprzęgania z urządzeniami zewnętrznymi	2
Wy5	Przykładowe zastosowania mikrokontrolerów, roboty mobilne	2
Wy6	Czujniki podstawowych wielkości mechatronicznych (położenie/prędkość/siła/moment mech.) i przykłady ich zastosowań	2
Wy7	Sterowniki PLC – wprowadzenie, pojęcia podstawowe Sterowniki	2
Wy8	PLC – przegląd rozwiązań i architektur systemowych	2
Wy9	Sterowniki PLC – metody programowania, języki opisu algorytmu, przykłady programów. Systemy SCADA-wprowadzenie.	2
	Suma godzin	18

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, wprowadzenie	2
La2	Mikrokontrolery – system uruchomieniowy z mikrokontrolerem (szkolenie wstępne). Kompilator języka C dla mikrokontrolerów – wprowadzenie.	2
La3	Sprzęganie diod LED i przycisków z portami wyjściowymi mikrokontrolera	2
La4	Sterowanie wyświetlaczami LED i LCD za pomocą mikrokontrolera	2
La5	Obsługa przetwornika A/C wbudowanego w mikrokontroler	2
La6	Sterowniki PLC – wprowadzenie. Zasady podłączania sygnałów I/O do sterownika	2
La7	Sterowniki PLC – podstawy programowania w języku drabinkowym	2
La8	Sterowniki PLC – obsługa timerów i liczników	2
La9	Sterowniki PLC –obsługa panela operatorskiego i modułów rozszerzeń	2
	Suma godzin	18

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy</p> <p>N2. Laboratorium: przygotowanie w formie sprawozdania, praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, dyskusja nad realizowanym zadaniem, pisemna lub ustna kontrola przygotowania.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - wykład

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W07, PEK_U01-PEK_U07, PEK_K01-PEK_K06	Egzamin pisemny
P=F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - laboratorium

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F2	PEK_W01-PEK_W07, PEK_U01-PEK_U07, PEK_K01-PEK_K06	Odpowiedzi ustne, sprawozdania
P=F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Poradnik Mechatronika, wyd. REA, 2020
- [2] Cetinkunt S., Mechatronics with Experiments, Wiley 2015
- [3] Michael B. Histanal, David G. Alciatore, Introduction to mechatronics and measurement systems, McGraw-Hill Education (India) Pvt Ltd, 2007
- [4] Jędrusyna A., Tomczuk K., Mechatronics and Control Systems Handbook. Wyd. PWr 2010.
- [5] W. Bolek, E. Ślifirska: Ćwiczenia laboratoryjne z podstaw automatyki, skrypt PWr, 2001
- [6] E. Ślifirska: Laboratorium sterowania procesami dyskretnymi, skrypt PWr, 1998

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dorf. R.C, Modern control systems, 12th Ed., Prentice-Hall 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Artur Jędrusyna, Artur.Jedrusyna@pwr.edu.pl