

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Programowanie urządzeń mechatronicznych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Informatyki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	IV rok, 7 semestr
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr inż. Jacek Bartman
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Jacek Bartman dr inż. Bogusław Twaróg

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (zajęcia projektowe)	Liczba pkt. ECTS
7	15			30				15	5

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład: egzamin
 Laboratorium: zaliczenie z oceną
 Zajęcia projektowe: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać wiedzę z zakresu elektrotechniki, elektroniki, automatyki oraz podstaw programowania sterowników PLC.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Przekazanie studentom teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z programowaniem urządzeń mechatronicznych.
C2	Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów i wykonywania prostych eksperymentów oraz analizy wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student ma wiedzę na temat z techniki cyfrowej i systemów wbudowanych w tym podstawową wiedzę o przetwarzaniu sygnałów.	K_Wo8
EK_02	Student ma wiedzę na temat aplikacji, metod i języków stosowanych do programowania urządzeń mechatronicznych i potrafi właściwie je dobrać.	K_Wo9
EK_03	Student potrafi opracować program i zaimplementować go na urządzeniu mechatronicznym w celu sterowania procesem.	K_U13
EK_04	Student korzysta z anglojęzycznej dokumentacji technicznej.	K_U16
EK_05	Student potrafi określić czas niezbędny do realizacji zadania oraz wykonać go w założonym terminie pracując indywidualnie lub grupowo.	K_U18
EK_06	Student rozumie konieczność konsultowania ważnych elementów projektu oraz umie korzystać z wiedzy i doświadczenia innych.	K_Ko2

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Programowalne urządzenia mechatroniczne – przegląd.
Cechy systemu czasu rzeczywistego.
Struktura i zasada działania układu sterowania cyfrowego, elementy układu sterowania cyfrowego (przetworniki A/C, C/A, człony podtrzymania sygnału, urządzenia pomiarowe, urządzenia wykonawcze, urządzenia nastawcze).
Podstawowe prawa regulacji (algorytm regulacji dwustawnej i PID) oraz sposoby projektowania i implementacji algorytmów sterowania cyfrowego.
Synteza maszyny stanów.
Obsługa alarmów, trendów i receptur.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne - laboratorium
Realizacja funkcji logicznych w wybranym języku programowania.
Funkcje a bloki funkcyjne, analiza różnic i podobieństw. Przerzutniki.
Realizacja liczników czasu i zdarzeń w wybranym języku programowania.
Implementacja układów sekwencyjnych.
Realizacja algorytmu PID.
Realizacja funkcji pamięciowych i wykrywania zbocza.
Synteza algorytmu sterowania sekwencyjnego funkcjami wybranego systemu rzeczywistego (windy, sygnalizacja świetlna, nawiewy).

C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne - projekt
Realizacja praktyczna projektu obejmująca następujące elementy wspólne dla wszystkich projektów: wybór tematu projektu, ustalenie koncepcji oraz założeń projektowych (wybór języka programowania, itp.), implementację, przygotowanie dokumentacji oraz raportu z testów aplikacji/urządzenia. Projekty realizowane są indywidualnie.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratoria: praca na stanowiskach ze sterownikami PLC, praca na komputerach, praca w grupach.

Zajęcia projektowe: projekt praktyczny na stanowiskach ze sterownikami PLC.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium, dyskusja, sprawozdania, egzamin	wykład, lab., zajęcia projektowe
EK_02	kolokwium, dyskusja, sprawozdania, egzamin	wykład, lab., zajęcia projektowe
EK_03	kolokwium, dyskusja, sprawozdania, egzamin	wykład, lab., zajęcia projektowe
EK_04	dyskusja, sprawozdania	zajęcia projektowe
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdania	zajęcia projektowe
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	lab., zajęcia projektowe

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Laboratoria:

Warunkiem koniecznym jest realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

Weryfikacja wiedzy studentów odbywa się poprzez kolokwium na stanowisku ze sterownikiem PLC (programem symulacyjnym) - ocenę pozytywną z kolokwium student uzyskuje w przypadku uzyskania minimum połowy możliwych do uzyskania punktów.

Kryteria oceny:

(50-60% - dst; 61-70% - dst+, 71-80% - db, 81-90% - db+, 91-100% - bdb).

Zajęcia projektowe:

Warunkiem koniecznym jest wykonanie projektu i przedstawienie raportu (sprawozdania) z jego realizacji.

Weryfikacja wiedzy studentów odbywa się sprawdzenie raportu oraz dyskusję - ocenę pozytywną z kolokwium student uzyskuje w przypadku uzyskania minimum połowy możliwych do uzyskania punktów. (50-60% - dst; 61-70% - dst+, 71-80% - db, 81-90% - db+, 91-100% - bdb)

Wykład:

Egzamin praktyczny przy sterowniku PLC lub symulatorze oraz pytania pisemne. Ocenę pozytywną z kolokwium student uzyskuje w przypadku uzyskania minimum połowy możliwych do uzyskania punktów.

Kryteria oceny:

(50-60% - dst; 61-70% - dst+, 71-80% - db, 81-90% - db+, 91-100% - bdb).

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] Kasprzyk J.: Sterowniki PLC. Wydawnictwo UR, Rzeszów 2013.
- [2] Pawlak M.: Sterowniki programowalne. Wrocław 2010.
<https://www.dbc.wroc.pl/dlibra/doccontent?id=7791>
- [3] Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: Wstęp do programowania sterowników PLC. WKŁ Warszawa 2010/2017/2021.
- [4] Bieńkowski M.: Sterowniki programowalne.
<https://automatykaonline.pl/Artykuly/Sterowanie/Sterowniki-programowalne>

Literatura uzupełniająca:

- [1] Flaga S.: Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym. BTC. Legionowo, 2010.
- [2] Manual sterownika Saia PCD1:
<https://www.sabur.com.pl/produkt/sterownik-plc-modulowy-pcd1-m2120/>
- [3] <https://www.codesys.com/>
- [4] Norma PN-EN 61131-1 Sterowniki programowalne
- [5] Bartman J., Sobczyński D.: CoDeSys – uniwersalne narzędzie do programowania sterowników PLC, Dydaktyka Informatyki, vol 16, str. 175-183, DOI: 10.15584/di.2021.16.18.
- [6] Flaga S.: Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym. BTC Legionowo, 2010.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej