

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

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Sterowniki PLC
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	III rok, 6 semestr
Rodzaj przedmiotu	przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	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 (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
6	15			15					3

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

Laboratoria: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać wiedzę z zakresu elektrotechniki, elektroniki, automatyki oraz sterowania.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie słuchaczy z budową oraz zasadą działania sterowników PLC.
C2	Zapoznanie słuchaczy z językami programowania sterowników PLC oraz programowaniem w języku typu LD

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 charakteryzuje podstawowe rodzaje sterowników, opisuje ich budowę oraz zasadę działania.	K_Wo6
EK_02	Student potrafi skonfigurować sterownik PLC, stworzyć proste programy, zasymulować ich pracę oraz krytycznie przeanalizować efekty sterowania i dokonać niezbędnych korekt.	K_Uo4, K_U12
EK_03	Student potrafi podczas analizy systemu sterowania oraz podczas przygotowywania programów korzystać z wiedzy z zakresu elektrotechniki, elektroniki, mechaniki, automatyki.	K_Uo5, K_U12
EK_04	Student dostrzega rolę automatyzacji w poprawie efektywności pracy.	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Sterowniki PLC – wprowadzenie. Historia sterowników. Ogólne właściwości sterowników. Podział i zastosowania sterowników.
Budowa sterowników. Jednostki centralne, moduły wejść i wyjść, moduły komunikacyjne, specjalizowane moduły inteligentne, panele operatorskie, zasilacze.
Zasada działania sterowników PLC. Rodzaje sygnałów wejściowych i wyjściowych. Cykl pracy sterownika. Trypy pracy.
Norma 61131. Modele oprogramowania i komunikacji wg normy: elementy konfiguracji, programy. Zasady i języki programowania PLC: graficzne (LD, FBD), tekstowe (IL, ST), graf sekwencji (SFC).
Język LD: polecenia, funkcje bloki funkcyjne. Typy danych i zmiennych.
Podstawy arytmetyki cyfrowej. Opis układów kombinacyjnych.
Przykłady realizacji zadań automatyzacji z wykorzystaniem PLC.

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
Budowa stanowiska laboratoryjnego. Konfiguracja sterownika. Konfiguracja projektu w środowisku.
Pierwsze programy w języku LD. Symulacja i wizualizacja działania programu.
Podtrzymanie sygnału w układach z dominacją załączenia i wyłączenia, wykorzystanie przełączników astabilnych
Implementacja prostych układów cyfrowych na sterownikach PLC w logice drabinkowej.
Implementacja układów kombinacyjnych na sterownikach PLC w logice drabinkowej.
Realizacja prostych zależności czasowych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

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

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	egzamin, kolokwium, dyskusja	wykład, lab.
EK_02	egzamin, kolokwium, dyskusja, sprawozdania	wykład, lab.
EK_03	egzamin, kolokwium, dyskusja, sprawozdania	wykład, lab.
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć	lab.

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 i opracowanie z ich realizacji sprawozdań.

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).

Wykład:

Zaliczenie na podstawie oceny z laboratorium.

Egzamin:

Egzamin praktyczny przy sterowniku PLC i symulatorze oraz dwa pytania pisemne. Ocenę pozytywną 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	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

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