

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/23-2025/26
(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Programowanie sterowników przemysłowych |
| Kod przedmiotu | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Kierunek studiów | Mechatronika |
| Poziom studiów | Studia pierwszego stopnia |
| Profil | Praktyczny |
| Forma studiów | Studia stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | Rok III, semestr 5 |
| Rodzaj przedmiotu | Specjalnościowy |
| Język wykładowy | Polski |
| Koordynator | dr inż. J. Bartman |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr inż. J. Bartman |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykt. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 5 | 15 | | | 30 | | | | | 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)

Laboratorium: zaliczenie z oceną.

Wykład: zaliczenie bez oceny.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Umiejętność obsługi komputerów PC pracujących pod kontrolą systemu Windows.
Wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroniki.

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. |
| C3 | Wykształcenie u słuchaczy myślenia przystosowanego do specyfiki programowania sterowników. |

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-------------------------|---|-------------------------------------|
| EK_01 | charakteryzuje podstawowe rodzaje sterowników, opisuje ich budowę oraz zasadę działania; | K_W05 |
| EK_02 | wymienia i charakteryzuje języki programowania sterowników PLC oraz zasady ich użycia w różnych obszarach zastosowań; | K_W09 |
| EK_03 | konfiguruje sterownik PLC do realizacji określonego zadania sterowania; | K_U10 |
| EK_04 | tworzy proste i średniozaawansowane programy na sterowniki; | K_U13 |
| EK_05 | współdziała w grupie w celu osiągnięcia postawionego zadania | K_U18 |
| EK_06 | wykazuje się przedsiębiorczością | K_K05 |

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| Treści merytoryczne |
|--|
| Omówienie treści przedmiotu. Przedstawienie zasad zaliczenie oraz literatury |
| 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. Rozwiązywanie układów kombinacyjnych i sekwencyjnych metodami klasycznymi. Realizacja układów sterowania z wykorzystaniem sterowników PLC |
| Przykłady realizacji zadań automatyzacji z wykorzystaniem PLC |

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Zaznajomienie się interfejsem i sposobem użytkowania platformy programowej sterownika i symulatora. |
| Tworzenie i organizacja projektu. Monitorowanie i testowanie programu. Praca z symulatorem |
| Ogólne zasady programowania i sterowników przemysłowych z wykorzystaniem dedykowanych do tego języków (ST, IL, LD, FBD), zgodnie z normą IEC61131. Tworzenie zmiennych, organizacja programu i danych, funkcje, bloki funkcyjne, akcje. |
| Zapoznanie z specyfiką i działaniem elementów bibliotecznych zgodnych z normą IEC61131. Wykorzystanie elementów dwustanowych, detektorów zbocza sygnału, czasomierzy, liczników. |
| Sterowanie kombinacyjne prostymi obiektami. |
| Wykorzystanie liczników w sterownikach PLC. |
| Sterowanie układami czasowymi. Przykłady użycia i sposobów implementacji sekwencji czasowych z wykorzystaniem czasomierzy (TON, TOF, TP). |
| Sterowanie układami sekwencyjnymi z wykorzystaniem języka graficznego SFC oraz języka tekstowego wysokiego poziomu ST. |
| Tworzenie i użytkowanie typów danych użytkownika (Struktury). |
| Zaliczenie |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi.

Laboratorium realizowane na komputerach wyposażonych w platformę programową sterownika PLC oraz symulator.

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_o1 | kolokwium, odpowiedź w trakcie zajęć, sprawozdania; | lab. |
| EK_o2 | kolokwium, odpowiedź w trakcie zajęć; | lab. |
| EK_o3 | kolokwium, sprawozdania; | lab. |
| EK_o4 | kolokwium, odpowiedź w trakcie zajęć, sprawozdania | lab. |
| EK_o5 | obserwacja w trakcie zajęć | lab. |
| EK_o6 | obserwacja w trakcie zajęć | lab. |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

| |
|---|
| Laboratorium: Warunkiem koniecznym jest realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Weryfikacja wiedzy studentów odbywa się poprzez kolokwium PLC - 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: Zaliczenie na podstawie oceny z laboratorium. |

Zaliczenie przedmiotu oznacza osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się.

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

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów | 45 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 1 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 30 |
| SUMA GODZIN | 76 |
| 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] Sałat R., Korpysz K. Obstawski P.: Wstęp do programowania sterowników PLC – WKŁ Warszawa 2010
- [3] Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC – WPKJS Gliwice 2008
- [4] Pawlak M.: Sterowniki programowalne – Wrocław 2010
<http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=7791&from=pubindex&dirids=107&lp=1267>

Literatura uzupełniająca:

- [1] Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych - PWN 2017
- [2] Flaga S.: Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym – BTC Legionowo 2010.
- [3] Broel-Plater J. : Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania. – PWN, Warszawa, 2009
- [4] <https://www.codesys.com/>
- [5] <http://s7-scl.pl/>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej