**Nazwa przedmiotu:**

Sterowniki programowalne PLC

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Wasiewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

SPLC

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich – 30 godz., w tym:
a) wykład – 13 godz.,
b) laboratorium – 10 godz.,
c) konsultacje – 7 godz.

2) Praca własna studenta – 50 godz., w tym:
a) zapoznanie z literaturą – 10 godz.,
b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 15 godz.,
c) wykonanie sprawozdań – 25 godz.
Suma: 80 godz. (3 ECTS)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1) Liczba godzin bezpośrednich 30– godz., w tym:
a) wykład – 13 godz.,
b) laboratorium – 10 godz.,
c) konsultacje – 7 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 punkty ECTS – 50 godz. w tym:
a) laboratorium – 10 godz.,
b) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 15 godz.,
c) opracowanie sprawozdań – 25 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 13h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 10h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstawowych zagadnień z automatyki i informatyki.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy z zakresu zastosowania sterowników programowalnych PLC (Programmable Logic Controllers) w układach automatyki. Poznanie podstawowych rozwiązań sprzętowych i programowych sterowników PLC, obsługi operatorskiej (konfiguracja, strukturyzacja, parametryzacja). Poznanie możliwości funkcjonalnych i zasad programowania w językach tekstowych (IL, ST) i graficznych (LD, FBD, SFC), zgodnych z normą IEC 61131-3.

**Treści kształcenia:**

Zadania, obszary zastosowań sterowników PLC: automatyzacja procesów dyskretnych, ciągłych i wsadowych, sterowanie infrastrukturą przedsiębiorstw, budynki inteligentne. Środki automatyzacji: układy konwencjonalne, system DCS, sterownik PLC sprzężony z PC wyposażonym w system SCADA, komputer przemysłowy iPC. Budowa i klasyfikacja sterowników PLC. Historia rozwoju przemysłowych sterowników PLC (pierwszy PLC – MODICON - 1969r.). Rodzaje sterowników PLC: modułowy, kompaktowy, mikro-PLC, wirtualny PLC (SoftControl, SoftPLC), komputer przemysłowy iPC. Modułowość, skalowalność, podstawowe elementy PLC. Zasada działania sterowników PLC. Cykl pracy, sposoby egzekucji programów sterujących, mechanizmy czasu rzeczywistego systemu operacyjnego PLC. Programowanie strukturalne z wykorzystaniem różnorodnych jednostek programowych: COB, PB, FB, SB, XOB. Języki programowania sterowników PLC, zgodne z normą IEC 61131-3: - Instruction List (IL) - Structured Test (ST) - Ladder Diagram (LD) - Function Block Diagram (FBD) – Continuous Flow Chart (CFC) - Sequential Function Chart (SFC). Ważniejsze algorytmy sterowników PLC. Przekaźniki, przerzutniki RS/SR, liczniki impulsów, timery, funkcje matematyczne, relacje, operacje na bitach, słowach i tablicach, konwersja i przesyłanie danych, algorytmy regulacji PID 2P/3P, funkcje specjalistyczne (np. HVAC-dla klimatyzacji). Przykładowe aplikacje sterowników PLC. - Układy sterowania logicznego: kombinacyjne i sekwencyjne - Układy regulacji stałowartościowej i kaskadowej – Układy sterowania ruchem, pozycjonowania w osiach - Układ regulacji sekwencyjnej w centrali
klimatyzacyjnej HVAC.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium. Zaliczenie poprawnego wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie na podstawie oceny jakości wykonanego projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Olszewski M. i in.: Mechatronika. REA, Warszawa 2002.
2. Olszewski M. i in.: Urządzenia i systemy mechatroniczne. wyd. REA, Warszawa, 2009.
3. Sałat R. i in.: Wstęp do programowania sterowników PLC. wyd. WKŁ, ISBN: 978-83-206-1754-2, 2014.
4. Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania. wyd. PWN, 2020.
5. Instrukcje użytkowe sterowników PLC firmy SAIA™ oraz SoftControl-WizPLC (www.sbc-support.ch, www.sabur.com.pl).

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka SPLC\_ Inst\_W01:**

Zna możliwości funkcjonalne oraz zasady wykorzystania sterowników programowalnych PLC w układach automatyki.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06, K\_W14, K\_W16, K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka SPLC\_ Inst\_U01:**

Ma umiejętność samokształcenia i pogłębiania kwalifikacji w zakresie tworzenia oprogramowania użytkowego dla sterowników PLC

Weryfikacja:

Ocena poprawnego wykonania ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena jakości wykonanego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U15, K\_U24, K\_U25

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UO, I.P6S\_UU, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka SPLC\_ Inst\_K01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, którego jest członkiem i zna zasady działania w sposób profesjonalny i zgodny z etyką zawodową.

Weryfikacja:

Ocena poprawnego wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K03, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR