

# Program przedmiotu

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **Programowalne Sterowniki Logiczne**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
  - Obszar lub obszary studiów: **Mechatronika**
  - Poziom studiów: **studia I stopnia**
  - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
  - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
  - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Ocetkiewicz Tomasz, mgr inż.**
  - Osoby współpracujące przy opracowaniu programu przedmiotu:
- Liczba godzin i formy zajęć dydaktycznych dla poszczególnych systemów studiów oraz rygor zaliczenia

Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																						
Forma studiów	Forma zajęć	Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																		Razem		
		PWS	ECTS	Zajęcia laboratoryjne	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS
Stacjonarne				42	46																	
Niestacjonarne				28	60	3,5																3,5
Rygor zaliczenia	...				zaliczenie na ocenę																	

- Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS  
*1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy własnej studenta*

Aktywność (należy podać prace właściwe dla przedmiotu)	Godzinowe obciążenie studenta (stacjonarne/niestacjonarne) [h]
Udział w wykładach	0/0
Udział w laboratorium	42/28
Przygotowanie do laboratorium	14/20
Samodzielne studiowanie tematyki przedmiotu	30/38
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	88/88
Punkty ECTS	3,5
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	88/88
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	42/28

- Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:
  - Architektura systemów komputerowych
  - Podstawy elektroniki i elektrotechniki
 Rekomendowana długość trwania wynika z planu studiów

# Program przedmiotu

## 8. Szczegółowe efekty uczenia się – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Szczegółowe efekty uczenia się dla przedmiotu		Forma zajęć	Metody kształcenia	Metody weryfikowania (sprawdzania, oceniania) efektów uczenia się
Symbol efektu	Opis efektu			
<b>Wiedza</b>				
K_W05	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki, elektroniki i elektrotechniki, niezbędną do rozumienia w zaawansowanym stopniu złożonych zależności dotyczących układów mechatronicznych oraz zastosowania praktycznego tej wiedzy poprzez wykorzystanie odpowiednich metod i narzędzi do dobrania programowalnego sterownika logicznego (PLC) ze względu zadanie i obiekt sterowania.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
K_W08	Zna i rozumie wybrane zagadnienia szczegółowe z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki związane z projektowaniem układów regulacji automatycznej (w tym do zastosowań w robotyce) w oparciu o programowalne sterowniki logiczne oraz zastosowania praktyczne tej wiedzy.			
<b>Umiejętności</b>				
K_U08	_Ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, polegających na projektowaniu, prototypowaniu oraz opracowaniu oprogramowania dla urządzeń i systemów wyposażonych w sterowniki programowalne, zdobytym w środowisku zajmującym się zagadnieniami inżynierskimi.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
K_U15	K_U15__Potrafi ocenić przydatność i wybrać właściwe spośród rutynowych metod i narzędzi, materiałów do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego związane z opracowaniem układu sterowania z programowalnym sterownikiem logicznym.			
K_U16	Potrafi używając właściwych metod, technik i narzędzi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces wymagające zastosowania programowalnego sterownika logicznego.			

## 9. Zasady/kryteria oceniania dla każdej formy kształcenia i poszczególnych ocen

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Wykonanie zadań w laboratorium	5; 4; 5; 4(bdb; db; bdb; db)	$5 * 12.5\% + 4 * 12.5\% + 5 * 12.5\% + 4 * 12.5\% = 2.25$	2.25

## 10. Treści kształcenia wraz z formą zajęć, na której są realizowane

(Zajęcia laboratoryjne)

1. Architektura i zasada działania sterowników programowalnych: Budowa PLC. Schemat blokowy PLC. Tryby pracy sterownika programowalnego. Czasy charakterystyczne. Komunikacja sterownika z programatorem. Mapa pamięci sterownika. Cykl pracy PLC.
2. Zasady łączenia sterowników programowalnych z obiektami sterowania: Zasilanie sterowników programowalnych; Rodzaje wejść PLC. Typy wyjść PLC. Parametry techniczne i eksploatacyjne wejść i wyjść PLC;

# Program przedmiotu

Interfejsy komunikacyjne sterowników programowalnych do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi;  
Konfiguracja rozproszonego systemu sterowania opartego o sieć Ethernet;

3. Język drabinkowy (LD) dla sterowników firmy Omron; Instrukcje sterujące bitami. Instrukcje logiczne; Czasomierze i liczniki; Operacje przesyłania i kopiowania danych. Przesunięcia arytmetyczne i rejestry okrężne. Porównanie danych; Podprogramy. Sterowanie przebiegiem wykonywania programu; Obliczenia na liczbach binarnych i w BCD. Konwersja danych.

4. Tworzenie programu dla PLC w języku SFC.

5. Tworzenie i oprogramowanie interfejsu użytkownika. Budowa interfejsu użytkownika ze względu na wymagania projektowania uniwersalnego.

6. Techniczne i nietechniczne kryteria doboru elementów i urządzeń w systemach sterowania. Wymagania prawne (certyfikacja) dla elementów i urządzeń stosowanych w projektowaniu układów sterowania i regulacji.

## 11. Wymagane środki dydaktyczne

Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

## 12. Literatura przedmiotu:

### a. Literatura podstawowa:

1. S. Flaga; Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym; ISBN 978-83-60233-56-6; Wyd. BTC
2. R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski „Wstęp do programowania sterowników PLC”; ISBN 978-83-206-1754-2; WKiŁ
3. J. Kasprzyk; Programowanie sterowników przemysłowych; ISBN 83-204-3109-3; WNT

### a. Literatura uzupełniająca:

1. D.H. Hanssen; Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CODESYS; ISBN 9781118949214; Wiley
2. Omron - Jednostki centralne i moduły rozszerzenia CP1L
3. Omron - Moduł jednostki centralnej CP1L. Podręcznik wprowadzający
4. Omron - CP1H/CP1L CPU Unit. Programing manual

### b. Netografia:

1. Introduction to PLC Programming and Implementation - from Relay Logic to PLC Logic - [www.industrialtext.com](http://www.industrialtext.com)
2. A Beginner's PLC Overview - [www.automation.com/en-us/articles/2017/a-beginners-plc-overview-part-1-of-4-introduction](http://www.automation.com/en-us/articles/2017/a-beginners-plc-overview-part-1-of-4-introduction)
3. PLC Tutorial - [www.javatpoint.com/plc](http://www.javatpoint.com/plc)

## 13. Dostępne materiały dydaktyczne z podziałem na formy zajęć (autorskie zestawienia materiałów dydaktycznych, materiały e-learningowe, itp.)

## 14. Osoby realizujące poszczególne formy kształcenia

Forma kształcenia	Imię i nazwisko
1. Wykład	
2. Zajęcia laboratoryjne	<b>Ocetkiewicz Tomasz, mgr inż.</b>
3. Ćwiczenia	
4. Zajęcia projektowe	
5. Zajęcia warsztatowe	
6. Gra symulacyjna	
7. Lektorat językowy	
8. Praktyki	