



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Narzędzia i oprogramowanie dla przemysłowych systemów sterowania [S1AiR2P>PO2-NiOdPSS]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

praktyczny

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Stefan Brock prof. PP  
stefan.brock@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu programowania sterowników PLC i sterowników cyfrowych. Zna i rozumie zasady tworzenia programów dla sterowników PLC w wybranych językach programowania. Posiada uporządkowaną wiedzę na temat wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodologii i technik programowania proceduralnego i obiektowego. Zna i rozumie podstawy matematycznego opisu układów sterowania. Potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie umożliwiającym zrozumienie arkuszy danych, instrukcji obsługi i opisów narzędzi informatycznych.

### Cel przedmiotu

Gruntowne poznanie praktycznych problemów związanych z programowaniem przemysłowych układów sterowania, w tym sterowników PLC, zwłaszcza w zakresie programowania proceduralnego i obiektowego, a także poznanie narzędzi wspierających programowanie przemysłowych układów sterowania.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technik i narzędzi programistycznych dla przemysłowych układów sterowania

2. ma wiedzę niezbędną do zaprojektowania i uruchomienia przemysłowego systemu sterowania
3. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie programowania proceduralnego i obiektowego przemysłowych układów sterowania

#### Umiejętności:

1. potrafi zaprojektować prosty układ sterowania i monitoringu z wykorzystaniem sterowników PLC
2. potrafi zaprogramować przemysłowy układ sterowania z wykorzystaniem metod programowania proceduralnego i obiektowego
3. potrafi uruchomić i zdiagnozować prosty przemysłowy układ sterowania

#### Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
2. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład

- ocena wiedzy i umiejętności wykazywanych na pisemnym egzaminie zaliczeniowym

#### Zajęcia laboratoryjne

- bieżąca ocena wiedzy i umiejętności podczas prowadzonych zajęć

### Treści programowe

Treści programowe kursu obejmują wybrane, zaawansowane zagadnienia programowania sterowników PLC, w tym obsługa błędów i wskaźniki, podstawy maszyn stanów, poprawna dokumentacja kodu, programowanie proceduralne i wzorce projektowe, funkcje i bloki funkcyjne, przekazywanie danych do i z funkcji, tworzenie kodu modułowego, podstawy programowania obiektowego (OOP). Część zajęć dotyczy uruchamiania i debugowanie kodu PLC, oraz projektowanie, tworzenie i wykorzystania własnych bibliotek kodu.

Uwaga zostanie także zwrócona na zasady inżynierii oprogramowania dla sterowników PLC

### Tematyka zajęć

L1. Zaawansowany tekst strukturalny - obsługa błędów i wskaźniki, podstawy maszyn stanów i poprawna dokumentacja kodu.

L2. Debugowanie kodu PLC - debugowanie wydruku, wymuszanie zmiennych, korzystanie z wbudowanych narzędzi do debugowania. Zmienne: podstawowe typy danych, strukturalne i wyliczeniowe typy danych, typy danych definiowane przez użytkownika.

L3. Programowanie proceduralne i wzorce projektowe dla sterowników PLC: funkcje i bloki funkcyjne, przekazywanie danych do i z funkcji, tworzenie kodu modułowego i łatwego w utrzymaniu

L4. Redukcja, ponowne wykorzystanie i recykling kodu - podstawy programowania obiektowego (OOP) - bloki funkcyjne, metody oraz operatory: wyboru komponentu i przypisania.

L5. Programowanie obiektowe dla sterowników PLC - enkapsulacja a abstrakcja, dziedziczenie, polimorfizm

L6. Biblioteki - projektowanie, tworzenie i wykorzystanie.

L7. Inżynieria oprogramowania dla sterowników PLC, cykl życia oprogramowania, zasady programowania SOLID.

### Metody dydaktyczne

A) Wykład: prezentacje multimedialne (slajdy) ilustrowane przykładami analizowanymi na tablicy oraz fragmentami kodu programu realizującymi wybrane treści opisane podczas wykładu

B) Laboratorium: zajęcia będą prowadzone przy użyciu podejścia ukierunkowanego na rozwiązywanie

problemów. Student otrzyma wprowadzenie do laboratorium, na którym opisane zostanie powiązanie tematu zajęć do treści wykładowych. Następnie korzystając z pomocy prowadzącego będzie rozwiązywał kolejne problemy, które zostaną przed nim postawione.

## Literatura

Podstawowa:

1. White M. T. : Mastering PLC Programming: The software engineering survival guide to automation programming
2. Antonsen, Tom Mejer: PLC Controls with Structured Text (ST), V3: IEC 61131-3 and best practice ST programming
3. Kwaśniewski, Janusz: Język tekstu strukturalnego w sterownikach SIMATIC S7-1200 i S7-1500
4. Kwaśniewski, Janusz: Sterowniki SIMATIC S7-1200 i S7-1500 w zaawansowanych systemach sterowania

Uzupełniająca:

1. Martin R. C. : Czysty kod. Podrecznik dobrego programisty .
2. Pratt, Gary: The Book of CODESYS: The ultimate guide to PLC and Industrial Controls programming with the CODESYS IDE and IEC 61131-3
3. Siemens: Programming Guideline for S7-1200/S7-1500

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	1,50