



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Programowanie sterowników PLC i regulatorów przemysłowych

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wykładowca 1

dr inż. Jarosław Majchrzak,

email: Jaroslaw.Majchrzak@put.poznan.pl

tel. 61 6652847

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wykładowca 2

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie logiki matematycznej, podstaw cyfrowych układów logicznych, podstaw automatyki, elektroniki, posługiwania się narzędziami do programowania w systemie operacyjnym Windows. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z wykorzystaniem narzędzi programistycznych do realizacji zadań sterowania oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.



Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej programowania i zastosowania sterowników programowalnych w procesach sterowania, w zakresie algorytmizacji i napisania programu sterowania całym procesem (lub jednym zadaniem) realizowanego przez sterownik programowalny, wykorzystania narzędzi programistycznych do realizacji zadań sterowania.
2. Opanowanie wiedzy i umiejętności zastosowania programowalnego sprzętu do realizacji sterowania procesami przemysłowymi., nabycie umiejętności posługiwania się wybranym językiem przeznaczonym do programowania systemu sterowania, nabycie umiejętności obsługi urządzeń do realizacji sterowania cyfrowego oraz narzędzi wykorzystywanych do programowania systemów przemysłowych.
3. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu konfiguracji, programowania i wykorzystania przemysłowych systemów sterowania.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma podstawową wiedzę w zakresie architektur i programowania systemów mikroprocesorowych, zna wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów, zna i rozumie zasadę działania;
2. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktur i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania (w układzie otwartym i w układzie ze sprzężeniem zwrotnym) oraz liniowych i prostych nieliniowych regulatorów;
3. zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych;
4. zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki;

Umiejętności

1. potrafi dobrać parametry i nastawy podstawowego regulatora przemysłowego oraz skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny;
2. potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów automatyki i robotyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;
3. potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie;



Kompetencje społeczne

1. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą;

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez dwa 45-minutowe kolokwia realizowane na 7 i 15 wykładzie. Każde z kolokwiów składa się z 10-15 pytań (testowych i otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania, zostają udostępnione studentom z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej lub strony WWW wykładowcy.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są podstawie trzech 15-minutowych sprawdzianów lub 45-minutowego kolokwium zaliczeniowego, składającego się z 5-7 pytań/zadań różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

Program wykładu (wykładowca 2) obejmuje następujące zagadnienia:

W1. Wprowadzenie do zagadnień sterowania: pojęcie sterowania, realizacja sterowania cyfrowego procesami przemysłowymi, układ regulacji ze sterownikiem programowalnym, realizacja algorytmu sterowania, wejściowe sygnały pomiarowe i stanu, wyjściowe sygnały sterujące, klasyfikacje sterowników programowalnych.

W2. Budowa i działanie sterownika oraz programatora. Modularność i jej opis, konfiguracje projektowe.

W3. Elementy programowania sterownika: pamięć programu, pamięć danych, adresacja, obszary pamięci użytkownika i ich reprezentacja, mapy odwzorowania stanów wejść i wyjść, reprezentacja liczbowa słów, typy, zmienne, lokacja danych.

W4. Języki programowania: język drabinkowy - zasady tworzenia połączeń logicznych w języku drabinkowym, reprezentacja operacji i funkcji przez bloki graficzne, forma wywołania instrukcji, funkcji lub bloku, kompilacja i ładowanie programu do pamięci sterownika, język tekstu strukturalnego - podstawowe konstrukcje ST (SCL), operatory, funkcje wbudowane, konwersji typów.

W5. Programowanie sterownika - definicje, parametry i przykłady wykorzystania: pamięć markerów, pamięć bloków danych, operacje logiczne na bitach i słowach, operacje przesunięcia i rotacji, funkcje zliczania zdarzeń i zliczania czasu, funkcje porównania wartości i stanów, typy i zmienne, zakresy zmiennych liczbowych, operacje arytmetyczne stało- i zmiennoprzecinkowe, funkcje matematyczne, konwertery typów. (Omówienie na podstawie języka drabinkowego).



W6. Programowanie proceduralne: projektowanie struktury programu, projektowanie, tworzenie, lokowanie bloków danych, bloki danych globalne i lokalne, projektowanie i wywołanie funkcji, bloków funkcyjnych, zmienne formalne, tymczasowe i statyczne, format argumentów funkcji, funkcje systemowe i systemowe bloki funkcyjne (systemowe bloki danych).

W7. Zastosowanie regulatorów cyfrowych: algorytm regulacji, regulatory ciągłe i dyskretne, regulatory dwu i trójpołożeniowe, programowanie regulatora jako bloku funkcyjnego, parametryzacja i wykorzystanie wbudowanych bloków regulatorów, testowanie układu regulacji z regulatorem cyfrowym.

Program ćwiczeń laboratoryjnych:

C1. Prezentacja sterowników w konfiguracjach laboratoryjnych oraz omówienie zasad ich obsługi i komunikacji z programatorem.

C2. Wprowadzenie do programowania, budowa projektu, konfiguracja sprzętowa, napisanie i uruchomienie programu w wybranym języku programowania, archiwizacja projektu.

C3. Wykorzystanie podstawowych operacji logicznych.

C4. Programowanie z wykorzystaniem przełączników czasowych i licznikowych.

C5. Programowanie z wykorzystaniem komparatorów, danych z bloku danych, realizacja obliczeń matematycznych, zapis danych do innego bloku.

C6. Programowanie proceduralne z wielokrotnym wywołaniem funkcji.

C7. Programowanie z wykorzystaniem bloków funkcyjnych i bloków danych.

Metody dydaktyczne

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. ćwiczenia laboratoryjne: wprowadzenie do zadania, programowanie zadania i jego weryfikacja, testowanie wyników działania programu.

Literatura

Podstawowa

1. J. Kwaśniewski. Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009.
2. J. Kwaśniewski, Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008.
3. J. Kwaśniewski. Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania, Wydawnictwo: Katedra Automatykacji Procesów AGH, Kraków 1999.



Uzupełniająca

1. SIMATIC, Programming with STEP7, Manual, Wydanie 5/2010, Siemens A.G.
2. Ladder Logic (LAD) for S7-300 and S7-400 Programming, Reference Manual, 6ES7810-4CA10-8BW1, 05.2010, Siemens A.G.
3. Simatic S7 Programowalny sterownik S7-1200, Podręcznik systemu, Wydanie 4/2009, Siemens A. G.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	63	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	62	2,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności