



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy rozproszone automatyki

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3 / 6

Profil studiów

praktyczny

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jarosław Majchrzak,

email: Jaroslaw.Majchrzak@put.poznan.pl

tel. 61 6652847

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Wiedza: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie: programowania, budowy i działania sterowników programowalnych (PLC), podstaw automatyki, podstaw elektroniki, posługiwania się narzędziami do programowania sterowników w systemie operacyjnym Windows.

Umiejętności: Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z wykorzystaniem narzędzi programistycznych do realizacji zadań sterowania i komunikacji oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.



Kompetencje Społeczne: 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 i zaawansowanej wiedzy z systemów służących do przesyłania informacji procesowych w systemach pomiarowych i systemach sterowania, wykorzystywanych w automatyce przemysłowej.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w zadaniach projektowania i wykorzystania rozproszonych systemów automatyki.
3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektur komputerów, sterowników przemysłowych i sieci komunikacyjnych, w tym systemów czasu rzeczywistego;
2. ma podstawową wiedzę w zakresie architektur i programowania systemów mikroprocesorowych, zna wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów;
3. zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania;

Umiejętności

1. potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze;
2. potrafi zainstalować, skonfigurować i oprogramować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku;
3. potrafi zaprojektować i zrealizować lokalną sieć teleinformatyczną (w tym przemysłową) przez dobór i konfigurację elementów i urządzeń komunikacyjnych (przewodowych i bezprzewodowych);

Kompetencje społeczne

1. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania;
2. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;
3. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją techniczną, przestrzegania zasad etyki zawodowej;

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 jedno 45-minutowe kolokwium realizowane na 7. wykładzie. Kolokwium składa się z 8-10 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 zdalnego dostępu WEB.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są podstawie sporządzonych sprawozdań i końcowego 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 obejmuje następujące zagadnienia:

W1. Wprowadzenie do zagadnień sieciowej komunikacji przemysłowej: elementy komunikacji w automatyce i robotyce, interfejs komunikacyjny, współdziałanie elementów pomiarowych, sterujących i wykonawczych w systemie rozproszonym, wykorzystanie systemu czasu rzeczywistego w sterowaniu i komunikacji.

W2. Przemysłowe sieci komunikacyjne: rodzaje sieci w przemysłowej strukturze komunikacyjnej, schematy działania sieci, standardy w komunikacji sieciowej, cechy sieci przemysłowych, interfejs komunikacyjny sterownika, media transmisyjne wykorzystywane w przemyśle, normatywy.

W3. Konfiguracja systemów sieciowych sterownikach PLC: podstawowe i zaawansowane narzędzia konfiguracji sieciowej, zasady konfiguracji sieci komunikacyjnej oraz jej interfejsów, model konfiguracyjny sieci i jego realizacja fizyczna, funkcjonalna, sprzętowa i programowa zgodność elementów sieci, funkcje warstwy aplikacyjnej do realizacji komunikacji programie sterownika.

W4. Sieć Profibus DP i jej wykorzystanie: Profibus DP a standard komunikacyjny, warstwa fizyczna, kodowanie, sposoby transmisji w sieci, podstawowe własności i funkcje usług warstwy liniowej, prymitywy komunikacyjne, organizacja interfejsu komunikacyjnego, struktura komunikatu, reguły transmisji, rodzaje komunikatów, warstwa aplikacyjna i jej funkcje komunikacyjne dostępne z poziomu programisty, zasady i schematy wymiany danych, przykłady konfiguracji, parametryzacji i programowania działania sieci Profibus DP.

W5. Sieć CAN/CANopen i jej wykorzystanie: CAN wobec standardu komunikacyjnego, podstawowe pojęcia i własności sieci CAN, warstwa fizyczna, format i składowe komunikatu, kodowanie komunikatu, arbitraż, detekcja błędów w komunikacji, warstwa aplikacyjna CANopen, profil komunikacyjny, profile aplikacyjne protokołu CANopen, typy danych i sekwencje przesyłania bitów, modele komunikacyjne w CANopen, słownik obiektów komunikacyjnych, przykład zastosowania protokołu CANopen do sterowania napędami.

W6. Sieci przemysłowego Ethernetu: Profinet lub Powerlink: protokoły bazowe, modele działania sieci, kanały komunikacyjne, determinizm - cykle izochroniczne, schematy konfiguracyjne, funkcje warstwy aplikacyjnej.



Ćwiczenia laboratoryjne są realizowane w 2/3 osobowych zespołach, które wykorzystują 6 stanowisk wyposażonych w skonfigurowany sprzęt komputerowy i komunikacyjny, w narzędzia programistyczne oraz w sterowniki programowalne i urządzenia z interfejsami komunikacyjnymi. Zadania laboratoryjne polegają na skonfigurowaniu sprzętowym i programowym urządzeń, napisaniu programu dla sterownika lub sterowników, ich uruchomieniu i przetestowaniu aż do osiągnięcia poprawności działania.

Program ćwiczeń laboratoryjnych:

C1. Prezentacja sterowników przemysłowych z interfejsami komunikacyjnymi w konfiguracjach laboratoryjnych oraz omówienie zasad ich działania i bezpieczeństwa obsługi.

C2. Programowanie z wykorzystaniem sieci komunikacyjnych, budowa projektu, konfiguracja sprzętowa, napisanie, uruchomienie i testowanie programu w wybranym języku programowania.

C3. Konfiguracja i testowanie połączeń komunikacyjnych w przemysłowych sieci komunikacyjnych.

C4. Komunikacja z urządzeniami wykonawczymi za pomocą połączeń sieciowych.

C5. Komunikacja z sensorami i cyfrowymi urządzeniami pomiarowymi za pomocą połączeń sieciowych.

C6. Przesyłanie danych procesowych z programów sterowników za pomocą sieci Profibus DP.

C7. Przesyłanie danych procesowych z programów sterowników za pomocą sieci Profinet.

Metody dydaktyczne

1. wykład: prezentacja multimedialna, rozwiązywanie przykładowych zadań projektowych;
2. ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne;

Literatura

Podstawowa

1. W. Solnik, Zb. Zajda, Sieć Profibus DP w praktyce przemysłowej. Przykłady zastosowań. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2013.
2. K. Sacha, Sieci miejscowe PROFIBUS, Wydawnictwo MIKON, Warszawa 1998.
3. C_CAN User's Manual, Revision 1.2, Robert Bosch GmbH 1999, edition 06.06.00.
4. H. Boterenbrood, CANopen high-level protocol for CAN-bus, NIKHEF, Amsterdam, ver. 3, March 20, 2000.
5. EPSG Draft Standard 301 Ethernet POWERLINK Communication Profile Specification, Version 1.1.0, EPSG 2008.
6. J. Kwaśniewski. Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009.



Uzupełniająca

1. STEP7 Professional, Reference Manual, Siemens A.G., 1998.
2. Ladder Logic (LAD) for S7-300 and S7-400 Programming, Reference Manual, 6ES7810-4CA10-8BW1, 05.2010, Siemens A.G.
3. S7-CPs for Industrial Ethernet. Manual Part B3A, Release 2/2006, SIEMENS 2006.
4. SIMATIC System Software for S7-300/400 System and Standard Functions, Volume ? Reference Manual, Edition 03/2006, SIEMENS, 6ES7810-4CA08-8BW1.
5. CANopen - Application Layer and Communication Profile, CiA Draft Standard 301, Version 4.02, 13 February 2002.
6. CANopen - Device Profile Drives and Motion Control, CiA Draft Standard Proposal 402, Version 2.0, 26. July 2002.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium ¹)	35	1,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności