



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Cyfrowe systemy komunikacji

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy automatyki i robotyki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2 / 3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

12

Laboratoria

12

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2

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, napędów elektrycznych, podstaw automatyki, podstaw elektroniki, posługiwania się narzędziami do programowania 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: 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 dotyczącej przemysłowych technologii komunikacyjnych, a w szczególności: budowy i zasad działania komunikacji sieciowej wykorzystywanej do połączeń urządzeń pomiarowych i sterujących, konfiguracji, parametryzacji i programowania połączeń komunikacyjnych dla potrzeb automatyki i robotyki, wykorzystania narzędzi programistycznych do realizacji zadań komunikacyjnych.
2. Opanowanie wiedzy i umiejętności zastosowania wybranych systemów komunikacyjnych, programowalnego sprzętu do realizacji sterowania procesami przemysłowymi, nabycie umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania przeznaczonym do programowania systemu sterowania wykorzystującego wybrany system komunikacyjny, nabycie umiejętności obsługi narzędzi wykorzystywanych do programowania systemów komunikacyjnych.
3. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu programowania komunikacji sieciowej w przemysłowych systemach sterowania.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektur komputerów i sieci komputerowych;
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 dobrać i zintegrować elementy specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostkę sterującą, układ wykonawczy, układ pomiarowy oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne;
2. potrafi skonstruować algorytm dla prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze;
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 konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować

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 45-minutowe kolokwium składające się z 8-10 pytań, różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania, zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie oceny z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz protokołów sporządzanych terminowo po wykonaniu każdego z ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe

1. 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.
2. Przemysłowe sieci komunikacyjne: rodzaje sieci w przemysłowej strukturze komunikacyjnej, cechy sieci przemysłowych, schematy działania sieci, interfejs komunikacyjny sterownika, media transmisyjne wykorzystywane w przemyśle, standardy w komunikacji sieciowej, normatywy.
3. Konfiguracja systemów sieciowych: podstawowe i zaawansowane narzędzia konfiguracji sieciowej, zasady konfiguracji sieci komunikacyjnej oraz jej interfejsów, schemat konfiguracyjny sieci i jego realizacja fizyczna, funkcjonalna, sprzętowa i programowa, zgodność elementów sieci.
4. Sieć CAN i jej wykorzystanie: CAN wobec standardowego modelu odniesienia, podstawowe pojęcia i własności sieci CAN, warstwa fizyczna, format i składowe komunikatu, kodowanie komunikatu, arbitraż, detekcja błędów w komunikacji, wymagania czasowe w komunikacji CAN, układy obsługujące interfejs CAN,
5. Profil komunikacyjny CANopen: typy danych i sekwencje przesyłania bitów, modele komunikacyjne w CANopen, katalog-słownik obiektów komunikacyjnych PDO, SDO, SYNCH, TIME, EMCY, NMT, Heartbeat, Node Guarding, profile aplikacyjne CANopen, przykład zastosowania protokołu CANopen do sterowania napędami.
6. Przemysłowy Ethernet - Powerlink: protokoły bazowe, schematy działania sieci, kanały komunikacyjne, determinizm - cykle izochroniczne, funkcje warstwy aplikacyjnej dla sieci Powerlink, cykliczna i acykliczna transmisja informacji, przykłady wykorzystania.

Ćwiczenia laboratoryjne są realizowane w 2-3 osobowych zespołach, które wykorzystują 6 stanowisk wyposażonych w skonfigurowany sprzęt komputerowy i komunikacyjny, w narzędzia programistyczne oraz urządzenia z interfejsami komunikacyjnymi. Zadania laboratoryjne polegają na skonfigurowaniu sprzętowym i programowym urządzeń, napisaniu programu obsługującego komunikację, jego uruchomieniu i przetestowaniu aż do osiągnięcia poprawności działania.

Program ćwiczeń laboratoryjnych:



- C1. Identyfikacja ramki komunikacyjnej sieci CAN za pomocą oprogramowania do monitorowania.
- C2. Wykorzystanie profilu komunikacyjnego CANopen do konfiguracji i parametryzacji sterownika napędu DC.
- C3. Konfiguracja i odczyt danych z sensorów i cyfrowych urządzeń pomiarowych za pomocą połączeń sieciowych.
- C4. Identyfikacja sprzętowa zawartości ramki komunikacyjnej w sieci CAN.
- C5. Konfiguracja, parametryzacja, diagnostyka sieciowego sterowania napędami podnośnika.
- C6. Przesyłanie danych procesowych z programu sterownika za pomocą sieci Powerlink.

Metody dydaktyczne

- 1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, prezentacje multimedialne.
- 2. Ćwiczenia laboratoryjne: programowanie zadań i ich uruchomienie na wybranych platformach programowych i sprzętowych oraz testowanie dla zmieniających się parametrów zadań, studium przypadków.

Literatura

Podstawowa

- 1. Grzejszczyk El., Fryśkowski B., Systemy transmisji danych, WKŁ 2010.
- 2. Boterenbrood H., CANopen high-level protocol for CAN-bus, NIKHEF, Amsterdam, ver. 3, March 20, 2000
- 3. Ethernet POWERLINK, Communication Profile Specification, EPSG (Ethernet POWERLINK Standardisation Group) DS 301 V1.2.0, 2013
- 4. Fall K.R., W. Stevens R., TCP/IP od środka. Protokoły. Wydanie II. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2013.

Uzupełniająca

- 1. Krysiak K., Sieci komputerowe. Kompendium. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, 2005.
- 2. Wójtowicz W., ANALIZA ROZWIĄZAŃ SIECI PRZEMYSŁOWYCH O OTWARTYM KODZIE OPARTYCH NA TECHNOLOGII ETHERNET, Studia Informatica, Vol. 32, No.3A(98), 2011.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	24	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium) ¹	26	1,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności