



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Programowanie systemów pomiarowo-sterujących

Przedmiot

Kierunek studiów

Teleinformatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów
drugi

Forma studiów
stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów
ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu
polski

Wymagalność
obowiązkowy

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0/0

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Maciej Wawrzyniak, 61 665 3835
maciej.wawrzyniak@put.poznan.pl
Instytut Telekomunikacji Multimedialnej, Wydział
Informatyki i Telekomunikacji

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Michał Maćkowski, 61 665 3859
michal.mackowski@put.poznan.pl
Instytut Telekomunikacji Multimedialnej, Wydział
Informatyki i Telekomunikacji

Wymagania wstępne

Zna podstawowe struktury danych oraz algorytmy wykorzystywane w językach programowania i ma praktyczną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w językach wysokiego poziomu.



Ma wiedzę w zakresie systemów komputerowych, działania układów peryferyjnych i zarządzania zasobami komputera przez systemy operacyjne.
Powinien również posiadać wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych, metrologii elektrycznej oraz elementów i układów elektronicznych.
Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy o współczesnych systemach pomiarowo-sterujących.
Poznanie podstaw teorii sterowania.
Zapoznanie studentów z metodami programowania urządzeń pomiarowo-sterujących w środowisku NI LabVIEW. Nauka prototypowania układów wbudowanych w środowisku LabVIEW.
Zapoznanie z budową i zasadą pracy przemysłowych sterowników PLC. Nauka podstaw programowania sterowników PLC. Zapoznanie z komunikacją w sieciach przemysłowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Zna elementy i struktury nowoczesnych systemów pomiarowo-sterujących oraz algorytmy sterowania układami regulacji automatycznej.
Posiada wiedzę dotyczącą budowy, zasady działania oraz programowania sterowników logicznych PLC.
Zna zasady i podstawowe struktury programowania graficznego w środowisku LabVIEW.
Zna interfejsy i standardy komunikacji w systemach pomiarowych i systemach automatyki przemysłowej.

Umiejętności

Porfafi dobrać odpowiedni sterownik PLC do postawionych zadań sterowania.
Umie opracować programy sterujące pracą sterowników logicznych PLC w językach drabinkowym, bloków funkcyjnych i tekście strukturalnym.
Potrafi wykorzystywać zaawansowane mechanizmy programowania w LabVIEW oraz dostępne programy biblioteczne.
Potrafi pozyskiwać dane z literatury, norm i kart katalogowych w języku polskim lub angielskim, interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski.

Kompetencje społeczne

Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne.
Rozumie wpływ pracy własnej na wyniki zespołu i konieczności podporządkowania się zasadom pracy w zespole oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
Dostrzega aspekty prawne, środowiskowe i utylitarne pomiarów i sterowania. Ma poczucie odpowiedzialności za przedstawione wyniki pomiarów i algorytmy sterowania

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny



Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Egzamin pisemny lub ustny. Egzamin składa się z 3 do 8 pytań. Zagadnienia (do 30), na podstawie których opracowywane zostaną pytania, są prezentowane na wykładzie i stanowią jego treść programową, mogą być również przesłane studentom za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Próg zaliczeniowy wynosi 50% punktów.

W przypadku zaliczenia pisemnego i ustnego punkty są sumowane. Skala ocen: <50% - 2,0 (ndst); 50% do 59% - 3,0 (dst); 60% do 69% - 3,5 (dst+); 70% do 79% - 4,0 (db); 80% do 89% - 4,5 (db+); 90% do 100% - 5,0 (bdb). Próg zaliczeniowy może ulec zmianie w zależności od wyników kolokwium.

Laboratorium: Ocenę końcową (OK) określa się na podstawie ocen z przygotowania studenta do kolejnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian wejściowy), aktywności w trakcie zajęć, raportów (sprawozdań) z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych (OL) oraz zaliczenia końcowego (ZK) w formie samodzielnie realizowanego ćwiczenia lub projektu.

Wyznacza się średnią ważoną: $OK = 0,6 \times OL + 0,4 \times ZK$ i wystawia oceny:

5,0 dla $OK > 4,75$;

4,5 dla $4,75 > OK > 4,25$;

4,0 dla $4,25 > OK > 3,75$;

3,5 dla $3,75 > OK > 3,25$;

3,0 dla $3,25 > OK > 2,75$;

2,0 dla $OK < 2,75$.

Przyjęto skalę ocen: bardzo dobry (A) - 5,0; dobry plus (B) - 4,5; dobry (C) - 4,0; dostateczny plus (D) - 3,5; dostateczny (E) - 3,0; niedostateczny (F) - 2,0

Treści programowe

1. Podstawy teorii sterowania.

Struktura i organizacja systemu pomiarowego-sterującego. Proces sterowania, cel sterowania.

Podstawowy schemat układu regulacji automatycznej. Opis schematu blokowego układu regulacji automatycznej za pomocą transmitancji operatorowej. Stabilność układów liniowych regulacji automatycznej. Jakość układów regulacji automatycznej. Rodzaje regulatorów oraz ich

charakterystyki. Regulacja dwupołożeniowa. Dobór nastaw regulatorów PID. Sterowanie dyskretne.

Nieliniowe układy sterowania.

2. Elementy systemów pomiarowo-sterujących.

Klasyfikacja i budowa systemów akwizycji sygnałów. Platformy sprzętowe PXI, CompactDAQ, CompactRIO oraz MyRIO. Wirtualny przyrząd pomiarowy.

Przemysłowe sterowniki PLC. Programowalne sterowniki automatyki PAC – architektura sprzętowa i oprogramowanie.

Parametry i charakterystyki czujników. Przykłady czujników wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Czujniki inteligentne. Kondycjonery sygnałów. Przetworniki a/c i c/a.

3. Języki programowania graficznego.

Zintegrowane środowisko LabVIEW. Podstawy programowania w języku G. Typy danych, zmienne lokalne i globalne, operacje na tablicach i łańcuchach znaków, struktury sterujące, maszyna stanów, obsługa zdarzeń, zarządzanie kolejkami, programowanie hierarchiczne, referencja, podprogramy i ich synchronizacja, elementy programowania orientowanego obiektowo, obsługa błędów, funkcje biblioteczne, schematy programów.

Programowanie sterowników PLC w językach schematu drabinkowego (LD) i funkcyjnego schematu blokowego (FBD) w środowisku Mitsubishi Electric GX Works 3.



4. Interfejsy w systemach pomiarowo-sterujących.

Definicja interfejsu, interfejsy szeregowy i równoległy, transmisja synchroniczna i asynchroniczna, interfejsy szeregowy RS, interfejs I2C, SPI, UART, USB, interfejs równoległy IEEE 488, standard IEEE 488.2 (SCPI). Transmisja danych w sieciach przemysłowych. Protokół komunikacyjny w sieciach przemysłowych – Modbus.

5. Zastosowania układów wbudowanych w systemach pomiarowo-sterujących. Systemy wbudowane architektura bloków przetwarzania danych i sterowania, komponenty składowe. Programowanie niskopoziomowe i wysokopoziomowe układów wbudowanych. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego, czas reakcji na zdarzenie, taktowanie procesorów i układów wejścia-wyjścia. Maszyny wirtualne, przetwarzanie potokowe, zrównoleżenie działań. Programowanie i zastosowanie układów FPGA.

Metody dydaktyczne

Wykład: tradycyjny, prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykład konwersatoryjny.

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podawanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa

1. Dariusz Świsulski, Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Agenda Wydawnicza PAK, 2005.
2. Marcin Chruściel, LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2008.
3. Wiesław Taczała, Środowisko LabViewTM w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwo WNT: PWN, 2017.
4. Janusz Kwaśniewski, Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, 2008.
5. Sławomir Kacprzak, Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2011.

Uzupełniająca

1. Robert H. Bishop, LabVIEW Student Edition, National Instruments Inc.
2. Roman Mielcarek, Programowanie sterowników PLC. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2012.
3. Roman Mielcarek, Programowanie zagadnień transmisyjnych w sterownikach PLC : przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2019.
4. Robert Sałat, Krzysztof Korpysz, Paweł Obstawski, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta



	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3.0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	49	2.0
Praca własna studenta (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie do laboratorium, przygotowanie do egzaminu, studia literaturowe)	41	1.0