



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy akwizycji danych pomiarowych [S1MiKC1E>SADP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mikroelektronika i komunikacja cyfrowa/
Microelectronics and Digital Communication

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

24

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Maciej Wawrzyniak
maciej.wawrzyniak@put.poznan.pl

dr inż. Michał Maćkowski
michal.mackowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

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, pomiarów elektrycznych 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 akwizycji danych pomiarowych. Przedstawienie struktury systemów akwizycji danych pomiarowych oraz budowy głównych elementów tych systemów. Zapoznanie studentów z metodami programowania urządzeń pomiarowych w środowisku NI LabVIEW. Przedstawienie metod akwizycji i przetwarzania danych pomiarowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Zna elementy i struktury systemów akwizycji danych pomiarowych [K1_W02] [K1_W03] [K1_W11].
Zna interfejsy i standardy komunikacji w systemach akwizycji danych pomiarowych [K1_W11] [K1_W13].
Zna zasady przetwarzania sygnałów analogowych na cyfrowe [K1_W02] [K1_W11].
Zna zasady i podstawowe struktury programowania graficznego w środowisku NI LabVIEW [K1_W05].

Umiejętności:

Potrafi zbudować system akwizycji danych pomiarowych dedykowany do wymaganego zadania pomiarowego [K1_U10] [K1_U11] [K1_U13].
Potrafi wykorzystać analogowe i inteligentne czujniki pomiarowe do wymaganego zadania pomiarowego [K1_U05] [K1_U10] [K1_U11].
Potrafi wykorzystywać zaawansowane mechanizmy programowania w NI LabVIEW oraz dostępne programy biblioteczne [K1_U03] [K1_U06] [K1_U07].
Potrafi pozyskiwać dane z literatury, norm i kart katalogowych w języku polskim lub angielskim, interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski [K1_U01].

Kompetencje społeczne:

Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne [K1_K02].
Potrafi efektywnie współpracować w zespołach projektowych, wykorzystując dostępne narzędzia do zarządzania pracą, co pozwala na płynną integrację, organizację zadań oraz umożliwia dostarczanie wartościowych rozwiązań [K1_K03].
Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi współczesna elektronika i telekomunikacja [K1_K05].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Wiedzę zdobytą podczas wykładów sprawdza kolokwium pisemne i/lub ustne. Kolokwium składa się z 3 do 8 pytań. Zagadnienia (do 20), na podstawie których opracowywane zostaną pytania, są prezentowane na stronie internetowej przedmiotu.
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).

Laboratorium:

Umiejętności osiągnięte w laboratorium określa się na podstawie raportów (sprawozdań) z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych (OL) oraz zaliczenia końcowego (ZK) w formie samodzielnie realizowanego ćwiczenia lub projektu.
Kompetencje społeczne (KS) ocenia się na podstawie zachowania i aktywności w trakcie zajęć oraz współpracy w grupie.
Wyznacza się średnią ważoną: $OK = 0,5 \times OL + 0,3 \times ZK + 0,2 \times KS$ 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 $OK < 2,75$.

Treści programowe

Programowanie w środowisku NI LabVIEW.
Struktura systemów akwizycji danych pomiarowych.
Interfejsy w systemach akwizycji danych pomiarowych.
Karty akwizycji danych.
Czujniki pomiarowe.

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Języki programowania graficznego. Zintegrowane środowisko programowania systemów pomiarowo-sterujących NI LabVIEW. Podstawy programowania w języku G. Typy danych, zmienne lokalne i globalne, operacje na tablicach i łańcuchach znaków, struktury sterujące, obsługa zdarzeń, zarządzanie kolejkami, programowanie hierarchiczne, podprogramy i ich synchronizacja, obsługa błędów, funkcje biblioteczne, schematy programów. Wzorce programowe stosowane w LabVIEW: maszyna stanów, wymuszony przepływ danych, pętla zdarzeń, Master/Slave, Producent/Konsument. Programowanie aplikacji wielowątkowych: przetwarzanie potokowe, równoleglenie działań. System pomocy w NI LabVIEW.
2. Elementy systemów akwizycji danych pomiarowych. Struktura i organizacja systemu akwizycji danych. Platformy sprzętowe NI PXI, NI CompactDAQ, NI CompactRIO oraz NI MyRIO. Wirtualny przyrząd pomiarowy.
3. Karty akwizycji danych - budowa, programowanie.
4. Interfejsy w systemach akwizycji danych. Definicja interfejsu, interfejsy szeregowy i równoległy, transmisja synchroniczna i asynchroniczna, interfejsy szeregowy: RS232, I2C, SPI, UART, RS485, interfejs równoległy IEEE 488, standard IEEE 488.2 (SCPI), LAN - komunikacja sieciowa z wykorzystaniem TCP i UDP.
5. Parametry i charakterystyki czujników. Przykłady czujników wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Czujniki inteligentne.

Laboratorium:

Tworzenie aplikacji w środowisku NI LabVIEW:

- wykorzystanie zmiennych różnych typów,
- zastosowanie zmiennych lokalnych, globalny i współdzielonych,
- operacje na tablicach i łańcuchach znaków,
- wykorzystanie elementów programowania strukturalnego, struktury sterujące, obsługa zdarzeń, zarządzanie kolejkami,
- poznanie programowania hierarchicznego, podprogramy i ich synchronizacja,
- obsługa błędów, funkcje biblioteczne,
- wykorzystanie wzorców programowych w LabVIEW: maszyna stanów, wymuszony przepływ danych, pętla zdarzeń, Master/Slave, Producent/Konsument.
- programowanie aplikacji wielowątkowych: przetwarzanie potokowe, równoleglenie działań,
- akwizycja i przetwarzanie sygnałów analogowych.

Systemy akwizycji danych pomiarowych z kartami pomiarowymi.

Systemy akwizycji danych pomiarowych z interfejsami RS232, USB, LAN. Standard SCPI.

Systemy akwizycji danych pomiarowych z analogowymi czujnikami.

Zastosowanie inteligentnych czujników pomiarowych: komunikacja, odczyt i opracowanie danych pomiarowych (I2C, 1-wire).

Akwizycja danych pomiarowych z rozproszonego systemu radiowego LoRaWAN.

Metody dydaktyczne

Wykład tradycyjny: prezentacja multimedialna, ilustrowana demonstracją działania omawianych systemów i układów pomiarowych oraz wykład konwersatoryjny (z elementami dyskusji).

Możliwy wykład hybrydowy z wykorzystaniem narzędzi e-learningowych Politechniki Poznańskiej.

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie praktycznych ćwiczeń laboratoryjnych wg przedłożonej instrukcji.

Literatura

Podstawowa:

1. Waldemar Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2006.
2. Waldemar Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2006.
3. Dariusz Świsulski, Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Agenda Wydawnicza PAK, 2005.
4. Marcin Chruściel, LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2008.
5. Wiesław Taczała, Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwo WNT: PWN, 2017.

Uzupełniająca:

1. Robert H. Bishop, LabVIEW Student Edition, Wydawca Pearson, 2015.
2. Waldemar Nawrocki, Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	84	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	54	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00