



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane techniki pomiarowe [S1MNT1>ZTP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka nowoczesnych technologii

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Michał Boltrukiewicz

michal.boltrukiewicz@put.poznan.pl

dr inż. Zbigniew Krawiecki

zbigniew.krawiecki@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza w zakresie matematyki, informatyki, systemów pomiarowych. Umiejętność efektywnego samokształcenia, świadomość poszerzania swoich kompetencji i gotowość pracy w zespole. Zdolność do podporządkowania się zasadom obowiązującym w procesie studiowania na uczelni.

Cel przedmiotu

Zapoznanie z zaawansowanymi technikami pozyskiwania sygnałów w wielokanałowym systemie pomiarowym oraz cyfrowe przetwarzanie zarejestrowanych danych na potrzeby analizy sygnałów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- ma wiedzę w zakresie technologii inżynierskich stosowanych w systemach i algorytmach cyfrowego przetwarzania sygnałów, wykorzystania narzędzi programowania do przetwarzania i analizy danych [K_W04(P6S_WG), K_W05(P6S_WG)];

- ma wiedzę z zakresu działania urządzeń z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów oraz zna zasady bezpiecznej eksploatacji tych urządzeń [K_W09(P6S_WG)].

Umiejętności:

- potrafi pracować samodzielnie i zespołowo wykorzystując wiedzę z obszaru nauki inżynierii i technicznych [K_U06(P6S_UW)];
- potrafi zestawić prosty tor pomiarowy z kartą do akwizycji sygnałów w celu rejestracji i przetwarzania danych, z uwzględnieniem ogólnie przyjętych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy [K_U09(P6S_UW)], [K_U11(P6S_UW)];
- umie pozyskać niezbędną wiedzę do rozwiązania zadania inżynierskiego, potrafi ocenić możliwości techniczne w celu realizacji zadania [K_U07(P6S_UW)].

Kompetencje społeczne:

- rozumie potrzebę pozyskiwania wiedzy oraz podnoszenia i aktualizacji swoich kompetencji w zakresie narzędzi informatycznych [K_K03(P6S_KO)].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: ocena wiedzy wykazanej na kolokwium końcowym (pytania testowe, rachunkowe i problemowe, próg zaliczenia 50%), premiowanie aktywności na zajęciach;

Laboratoria: ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania laboratoryjnego, ocena sprawozdania wykonanego na zajęciach lub w domu. Premiowanie spostrzeżeń dotyczących udoskonalenia treści materiałów dydaktycznych;

Projekty/seminaria: ocena wiedzy, umiejętności i aktywności przy realizacji zadania projektowego, ocena opracowania związanego z realizacją zadania projektowego.

Treści programowe

Wykłady: przetwarzanie analogowo-cyfrowe sygnałów, analiza częstotliwościowa, przeciek widma, przyrządy modułowe z przetwornikami A/C, pomiary jedno i wielokanałowe sygnałów elektrycznych i nieelektrycznych, filtracja sygnałów, pomiary nieinwazyjne sygnałów bioelektrycznych;

Laboratoria: akwizycja sygnałów elektrycznych, wykonanie aplikacji do rejestracji sygnału z kartą DAQ, zapis do pliku, filtracja sygnałów, pomiary wielkości nieelektrycznych, nieinwazyjne pomiary sygnałów bioelektrycznych;

Projekty/seminaria: planowanie zadania projektowego, analiza wykonalności, opracowanie założeń projektowych i harmonogramu prac, przygotowanie raportu, wnioskowanie.

Tematyka zajęć

Wykłady: przetwarzanie analogowo-cyfrowe sygnałów, próbkowanie, kwantyzacja, interpretacja próbek sygnału o czasie dyskretnym, analiza częstotliwościowa, przeciek widma, przyrządy modułowe z przetwornikami A/C, blok akwizycji, multipleksowanie sygnałów, karty DAQ, tworzenie zadania pomiarowego, pomiary jedno i wielokanałowe sygnałów elektrycznych, pomiary wielkości nieelektrycznych, dostosowanie toru sygnałowego, filtracja sygnałów, pomiary nieinwazyjne sygnałów z powierzchni skóry człowieka, analiza i przetwarzanie sygnałów bioelektrycznych, filtracja sygnałów dyskretnych;

Laboratoria: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, planowanie i realizacja zadań pomiarowych z kartami DAQ, praca z dokumentacją techniczną przyrządu pomiarowego, akwizycja sygnałów elektrycznych, wykonanie aplikacji do rejestracji sygnału z kartą DAQ, prezentacja i interpretacja próbek sygnału, zapis do pliku, filtracja sygnałów, pomiary wielkości nieelektrycznych, nieinwazyjne pomiary sygnałów bioelektrycznych z powierzchni skóry człowieka;

Projekty/seminaria: planowanie zadania projektowego, analiza wykonalności, przegląd dostępnych na rynku rozwiązań, opracowanie założeń projektowych i harmonogramu prac, realizacja zadań, przygotowanie raportu, wnioskowanie.

Metody dydaktyczne

Wykłady: wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, inicjowanie dyskusji związanych z problematyką zagadnień, nawiązywanie do treści programowych innych przedmiotów;

Laboratoria: praca indywidualna lub w zespołach, dyskusja różnych metod i aspektów rozwiązywania

problemów. Szczegółowe recenzowanie dokumentacji z laboratorium przez prowadzącego zajęcia; Projekty/seminaria: praca indywidualna lub w zespołach, omawianie możliwych rozwiązań i praktycznej realizacji wybranych zagadnień zadania projektowego, recenzowanie opracowanej dokumentacji.

Literatura

Podstawowa:

- Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2014;
- Lyons R. G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, tł. z jęz. ang. Zarzycki J., Jerzy Szymbor J., WKŁ, Warszawa 2010;
- Świsulski D., Przykłady cyfrowego przetwarzania sygnałów w LabVIEW, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2012;
- Winiecki W., Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.

Uzupełniająca:

- Gajo Z., Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019;
- Moczko J. A., Kramer L., Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych : zadania Wydawnictwo Naukowe UAM, 2001;
- Lesiak P., D. Swisulski D., Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawnicza PAK, 2002;
- Bishop R. H., LabVIEW student edition, National Instruments, Prentice Hall 2015;
- Krawiecki Z., Szalkiewicz S., Hulewicz A., Identyfikacja artefaktów EKG zarejestrowanych podczas monitorowania sygnału EMG, Poznan University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering - 2017, Issue 89, s. 229-238;
- Krawiecki Z., Hulewicz A., Dziarski K., The measurement stand with DAQ card for recording a bioelectric signal from human muscles, ITM Web of Conferences - 2019, vol. 28, s. 01042-1-01042-2.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00