

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu Cyfrowe przetwarzanie sygnałów | | Kod 1010251151010217645 |
| Kierunek studiów Inżynieria biomedyczna | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 3 / 5 |
| Ścieżka obieralności/specjalność - | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 2 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Roman Barczewski email: Roman.Barczewski@put.poznan.pl tel. 61 665 - 2684 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Podstawy programowania, podstawy pomiarów wielkości fizycznych. |
| 2 | Umiejętności: | Pozyskiwania wiedzy na podstawie zasobów bibliotecznych, internetowych (w tym e-zasobów. |
| 3 | Kompetencje społeczne | Rozumie potrzebę uczenia się, pozyskiwania nowej wiedzy i doskonalenia umiejętności. |
| Cel przedmiotu: Przekazanie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów (Digital Signal Processing - DSP). W prowadzenie w techniki tworzenia wirtualnych przyrządów i systemów pomiarowo-analizujących. Zainspirowanie studentów do innowacyjnego poszukiwania rozwiązań technicznych w zakresie tworzenia metod i technik pomiarów, analiz, wizualizacji sygnałów biomedycznych. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: 1. Dysponuje wiedzą pozwalającą na zaproponowanie sposobu wstępnego kondycjonowania (preprocesing) wybranych sygnałów biomedycznych; opisanie zasad konwersji analogowo-cyfrowej i cyfrowo analogowej i dobór jej parametry w zależności od rodzaju i cech sygnału; dobór i uzasadnienie odpowiedniego interfejsu akwizycji sygnałów. - [K_W04] 2. Zna podstawowe miary i charakterystyki sygnałów w dziedzinach: amplitudy, czasu i częstotliwości, umie zaproponować i opisać metody procedury i algorytmy przetwarzania cyfrowego pozwalające je wyznaczyć. - [K_W18] 3. Potrafi zdefiniować i zaproponować dla określonego sygnału biomedycznego strukturę przetwarzania sygnału i wizualizacji wyników. - [K_W15] | | |
| Umiejętności: 1. Skonfigurować podstawowy tor cyfrowego przetwarzania sygnałów obejmujących takie elementy i bloki m.in. takie jak: akwizycja, skalowanie, wzmacnianie, synteza sygnałów, filtracja, decymacja, wyzwalanie, wyznaczanie miar sygnału, uśrednianie, wizualizacja, archiwizacja i sterowanie procesem przetwarzania i urządzeniami zewnętrznymi. - [K_U09] 2. Skonfigurować strukturę cyfrowego przetwarzania sygnału umożliwiającą wykonanie podstawowych analiz sygnału w dziedzinach czasu, amplitudy częstotliwości i oraz analizy czasowo-częstotliwościowej. Dobrać rodzaj i parametry okien czasowych dla poszczególnych typów analiz. - [K_U09] 3. Utworzyć wirtualny przyrząd pomiarowo analizujący (virtual instrument) z interfejsem użytkownika zawierając panelem sterujący i wizualizacji. Zaproponować i utworzyć aplikację cyfrowego przetwarzania sygnału biomedycznego. - [K_U20] | | |
| Kompetencje społeczne: | | |

1. Rozumie potrzebę uczenia się i samodzielnego pogłębiania wiedzy i umiejętności . - [K_U01]
2. Ma świadomość roli kadry inżynierskiej w tworzeniu nowych innowacyjnych rozwiązań technicznych w obszarze inżynierii biomedycznej oraz roli tych rozwiązań w obszarze szeroko rozumianej diagnostyki i terapii medycznej. - [K_U02]
3. Jest ukierunkowany, aby myśleć i działać sposób twórczy i kreatywny. - [K_U06]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Laboratorium:

Bieżąca ocena realizowanych zadań w ramach wykonywanych ćwiczeń

- przygotowanie teoretyczne
- kompletność i poprawność funkcjonowania wykonanego zadania - aplikacji

Zadanie zaliczeniowe virtual instruments (z puli do wyboru lub własny pomysł)

Warunki zaliczenia laboratorium:

- wykonanie kompletu ćwiczeń laboratoryjnych
- uzyskanie minimum 50 % punktów z przygotowania teoretycznego i wykonania kompletu zadań

Ocena końcowa laboratorium na podstawie średniej ważonej

- 20% - przygotowanie teoretycznego
- 30% - zrealizowane zadania praktyczne w ramach ćwiczeń
- 50 % zadanie zaliczeniowe

Egzamin pisemny 10-20 zagadnień obejmujących całość materiału wykładowego i zagadnień wskazanych do studiów własnych

Kryteria ocen dotyczy laboratorium i egzaminu:

poniżej 50% ndst. 50-59% dst. 60-69% dst. plus 70-79% db. 80-89 db plus 90 -100% bdb.

Treści programowe

Wykład:

Wstępne przetwarzanie i kondycjonowanie sygnałów analogowych.

Podstawy teoretyczne konwersji analogowo cyfrowej i akwizycji sygnałów.

Budowa, działanie oraz obsługa programowa interfejsów wyjścia i wejścia m.in. (przetworniki ADC i DAC, procesory sygnałowe, porty szeregowo i równoległe).

Cyfrowe przetwarzanie szeregów czasowych w dziedzinie czasu, amplitudy i częstotliwości. Metody analizy czasowo-częstotliwościowej. Wizualizacja danych, konwersja formatów danych, archiwizacja. Środowisko programowania wirtualnego - struktura i charakterystyka modułów. Konfigurowanie układów pomiarowo-analizujących i sterowania opartych na DSP.

Laboratoria:

Laboratoria: ćwiczenia na stanowiskach komputerowych w pracowni cyfrowego przetwarzania sygnałów obejmujące:

- egzemplifikacje treści wykładu w zakresie metod i technik i algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów w dziedzinach amplitudy, czasu i częstotliwości
- nabycie podstawowych umiejętności konfiguracji interfejsów pomiarowych oraz doboru parametrów konwersji A/D i D/A oraz akwizycji sygnałów logicznych
- naukę zasad tworzenia cyfrowych układów pomiarowo-analizujących (wirtualnych przyrządów i systemów pomiarowo analizujących).

Na podstawie nabytej wiedzy i umiejętności opracowywanie zaproponowanie i wykonanie oryginalnego układu DSP (zaliczenie) .

Literatura podstawowa:

1. Zieliński T. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2005
2. Marven C., Ewers G., A simple approach to digital signal processing. Wiley 1996
3. Braun S., Discover signal processing, Wiley 2008

Literatura uzupełniająca:

1. Moczek J Kramer L, Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2001
2. Qian S., Chen D., Joint Time-Frequency analysis, methods and applications, Prentice Hall PTR Asimon &Schuster Company, 1996.
3. DASyLab - Data Acquisition System Laboratory - User Guide, DASYTEC USA 1996

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| Czynność | | Czas (godz.) |
|--|---------------|---------------------|
| 1. Udział w wykładzie | | 15 |
| 2. Udział w laboratoriach | | 15 |
| 3. Samodzielne studia literaturowe i utrwalenie treści wykładu | | 10 |
| 4. Opracowanie aplikacji zaliczeniowej | | 15 |
| 5. Konsultacje | | 4 |
| 6. Egzamin | | 1 |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 60 | 2 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 35 | 1 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 30 | 1 |