

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 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 szeregowe 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. Moczko 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