**Nazwa przedmiotu:**

Przetwarzanie sygnałów biomedycznych

**Koordynator przedmiotu:**

Krzysztof KAŁUŻYŃSKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

PSYBI

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

15 godz wykład,
30 godz przygotowanie projektu,
10 godz przygotowanie do wykładu,
 5 godz konsultacje
 5 godz przygotowanie do kolokwium
Razem 65 godz - 3 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

15 godz wykład,
 5 godz konsultacje
Razem 20 godz - 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

30 godz przygotowanie projektu
Razem 30 godz - 2 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Sygnały i systemy, Elektrotechnika, Matlab

**Limit liczby studentów:**

18

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie słuchaczom znajomości podstawowych metod przetwarzania sygnałów biomedycznych (analiza widmowa, filtracje, wykorzystanie funkcji korelacji, analizy czasowo-częstotliwościowe) i umiejętności ich wykorzystania.

**Treści kształcenia:**

Właściwości sygnałów biomedycznych. Zakłócenia występujące w sygnałach biomedycznych. Estymacja widmowej gęstości mocy, funkcji korelacji i autokorelacji. Dostosowanie przekształcenia Fouriera do potrzeb zastosowań praktycznych.
Transformacja Hilberta. Sygnał analityczny w zastosowaniach biomedycznych.
Analiza widmowa sygnałów niestacjonarnych. Spektrogram. Prezentacja czasowo-częstotliwościowa Wigner-Ville. Ciągła i dyskretna transformacja falkowa.
Filtry cyfrowe w zastosowaniach biomedycznych. Filtracje specjalne (homomorficzna, adaptacyjna).
Estymacja czasu opóźnienia. Wydobywanie sygnałów z szumu. Zastosowania wybranych układów dyskretnych. Analiza widmowa sygnałów dopplerowskich. Inne.

Projekt - studenci otrzymują do rozwiązania (środowisko MATLAB) problem z zakresu analizy sygnałów biomedycznych – przykładowe tematy:
1. Separacja magnetokardiogramu płodu z magnetokardiogramu rejestrowanego nad brzuchem matki
2. Analiza widmowa interwałów RR
3. Analiza homomorficzna sygnału mowy
4. Estymacja FHR na podstawie sygnału dopplerowskiego

**Metody oceny:**

wykład - zaliczenie na podstawie kolokwium
Projekt - zaliczenie na podstawie sprawozdania

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zieliński T.P. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ 2005
Zieliński T.P. Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wyd. AGH, 2002
Moczko J., Kramer L. Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych, Wyd. Nauk. UAM, 2001

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

zalecany na 7. semestrze

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma podstawowa wiedzę w zakresie metod przetwarzania sygnałów biomedycznych

Weryfikacja:

kolokiwum

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W12, K\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W2:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowań przetwarzania sygnałów biomedycznych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi zastosować podstawowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych i zinterpretować wyniki

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

potrafi pracować w zespole

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR