**Nazwa przedmiotu:**

Zaawansowane metody cyfrowej analizy sygnałów

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Dąbrowski, Dr hab. inż. Jacek Dziurdź

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe obieralne do wyboru przez studenta

**Kod przedmiotu:**

1150-MBWIB-MZP-0509

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych – 24 godz., w tym:
a) wykład – 16 godz.;
b) konsultacje – 8 godz.;
2) Praca własna studenta – 36 godzin, w tym:
a) 6 godz. – bieżące przygotowanie studenta do wykładu,
b) 15 godz. – studia literaturowe,
c) 15 godz. – przygotowanie do sprawdzianów.
3) RAZEM – 60 godz.

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

1 punkt ECTS – liczba godzin kontaktowych – 24 godz., w tym:
a) wykład – 16 godz.;
b) konsultacje – 8 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z przedmiotów: Matematyka, Drgania mechaniczne, Pomiary Wielkości Dynamicznych

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zrozumienie idei stosowania zaawansowanych metod analizy sygnałów, poznanie zasad określania parametrów zaawansowanych metod analizy sygnałów oraz uzyskanie umiejętności zastosowania odpowiednich metod analizy w praktyce zawodowej.

**Treści kształcenia:**

1. Analiza błędów cyfrowego przetwarzania sygnałów (dyskretyzacji
i próbkowania) na dokładność uzyskanych wyników.
2. Porównanie własności transformat Fouriera i Laplacea.
3. Algorytmy wyznaczania dyskretnej transformacji Fouriera.
4. Transmitancja układu dyskretnego - transformacja Z.
5. Wpływ własności transformat Fouriera i Hilberta na uzyskane wyniki analizy sygnałów.
6. Porównanie analizy sygnałów analogowych oraz sygnałów dyskretnych.
7. Filtry Butterwortha i Czebyszewa.
8. Budowa filtrów cyfrowych.
9. Problemy występujące podczas stosowania analiz czasowo-częstotliwościowych.
10. Porównanie klasycznych metod analiz w dziedzinie czasu i częstotliwości: transformata Gabora, krótkoczasowa transformacja Fouriera (STFT), Transformacja falkowa, Transformacja Wignera-Ville’a.
11. Przykłady realizacji cyfrowego przetwarzania sygnałów w środowisku programów MATLAB i MATLAB Simulink.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie dwóch sprawdzianów pisemnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Julius S. Bendat, Allan G. Piersol, Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976.
2. Richard G. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012.
3. Edward Ozimek, Podstawy teoretyczne analizy widmowej sygnałów, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1985.
4. Robert Randall, Frequency Analysis, Bruel & Kjaer, Copenhagen 1987.
5. Jerzy Szabatin, Podstawy teorii sygnałów, Wydawnictwo: WKŁ, Warszawa 2007.
6. Tomasz P.Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2013.
oraz inne książki z podobnych dziedzin.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 1150-MBWIB-MZP-0509\_W1:**

Rozumie ideę stosowania zaawansowanych metod analizy sygnałów.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM2\_W01, KMiBM2\_W12, KMiBM2\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-MBWIB-MZP-0509\_W2:**

Zna zasady określania parametrów zaawansowanych metod analizy sygnałów

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM2\_W01, KMiBM2\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 1150-MBWIB-MZP-0509\_U1:**

Potrafi zastosować odpowiednie metody analizy w praktyce zawodowej

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM2\_U01, KMiBM2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**