**Nazwa przedmiotu:**

Zaawansowane metody analizy sygnałów i obrazów

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jacek Dybała, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MT000-000-0533

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych/ – 19 godz., w tym:
a) wykład – 8 godz.;
b) laboratorium – 8 godz.;
c) konsultacje – 3 godz.
2) Praca własna studenta – 57 godz., w tym:
a) studia literaturowe – 30 godz.;
b) przygotowywanie się studenta do egzaminu – 15 godz.;
c) przygotowywanie się studenta do ćwiczeń laboratoryjnych – 12 godz.
3) RAZEM – 76 godz.

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

0,8 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych – 19 godz., w tym:
a) wykład – 8 godz.;
b) laboratorium – 8 godz.;
c) konsultacje – 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,8 punktu ECTS – 20 godz., w tym:
a) laboratorium – 8 godz.;
b) przygotowywanie się studenta do ćwiczeń laboratoryjnych – 12 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 8h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 8h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Kurs inżynierski matematyki. Podstawowa wiedza z zakresu przetwarzania sygnałów i obrazów. Podstawowa wiedza w zakresie programowania w środowisku Matlab.

**Limit liczby studentów:**

Brak limitu liczby studentów na wykładzie. Maksymalna liczba studentów biorących udział w zajęciach laboratoryjnych wynosi 30 osób.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z metodami analizy sygnałów oraz obrazów. Nauczenie studentów wykorzystania oprogramowania służącego do przetwarzania i analizy sygnałów oraz obrazów.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Wprowadzenie do przetwarzania i analizy sygnałów oraz obrazów. Próbkowanie i kwantowanie sygnałów i obrazów. Zjawisko aliasingu w sygnałach i obrazach. Klasyfikacja sygnałów i obrazów. Analiza sygnału w dziedzinie amplitudy. Analiza sygnału w dziedzinie czasu. Analiza sygnału w dziedzinie częstotliwości. Metody czasowo-częstotliwościowej analizy sygnałów. Zjawisko modulacji sygnałów. Demodulacja sygnału. Analiza obrazów. Pomiary na obrazie. Problemy praktyczne analizy sygnałów i obrazów. Wprowadzenie do rozpoznawania obrazów i sygnałów.
Laboratorium: Analiza sygnałów w dziedzinie amplitudy. Analiza sygnałów w dziedzinie czasu. Analiza sygnałów w dziedzinie częstotliwości. Demodulacja sygnału. Analiza czasowo-częstotliwościowa sygnałów. Analiza obrazów w środowisku Matlab. Pomiary na obrazie.

**Metody oceny:**

Wykład: Zaliczenie części wykładowej przedmiotu odbywa się na podstawie egzaminu. Warunkiem koniecznym zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie z egzaminu oceny co najmniej dostatecznej.
Laboratorium: Warunkiem koniecznym zaliczenia części laboratoryjnej przedmiotu jest wykonanie w danym semestrze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie i zaliczenie każdego ćwiczenia na ocenę co najmniej dostateczną. Każde ćwiczenie jest zaliczane przez prowadzącego dane ćwiczenie na podstawie sprawdzenia poprawności wykonania tego ćwiczenia laboratoryjnego.
Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie części wykładowej i laboratoryjnej przedmiotu. Ocena łączna z przedmiotu jest średnią ważoną ocen z części wykładowej i laboratoryjnej przedmiotu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] M. Owen, Przetwarzanie sygnałów w praktyce. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2009.
[2] T. P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2007.
[3] S. W. Smith, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2007.
[4] D. Stranneby, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, Algorytmy, Zastosowania. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2004.
[5] R. G. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2003.
[6] W. Kasprzak, Rozpoznawanie obrazów i sygnałów mowy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.
[7] Z. Wróbel, R. Koprowski, Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2008.
[8] Z. Wróbel, R. Koprowski, Praktyka przetwarzania obrazów w programie Matlab. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2004.
[9] R. Tadeusiewicz, P. Korohoda, Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997. http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0098/

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 1150-MT000-000-0533\_W1:**

Student, który zaliczył przedmiot posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi metodami przetwarzania i analizy sygnałów oraz obrazów.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMchtr2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-MT000-000-0533\_W2:**

Student, który zaliczył przedmiot ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu przetwarzania i analizy sygnałów oraz obrazów.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMchtr2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 1150-MT000-000-0533\_U1:**

Student, który zaliczył przedmiot potrafi wykorzystywać istniejące w środowisku Matlab narzędzia do realizacji zadań związanych z przetwarzaniem i analizą sygnałów oraz obrazów.

Weryfikacja:

Ocena jakości wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMchtr2\_U08, KMchtr2\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**