**Nazwa przedmiotu:**

Przetwarzanie sygnałów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Anna Jankowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka Robotyka i Informatyka Przemysłowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

PTS

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich - 34 godz., w tym:
• wykład – 15 godz.
• laboratorium – 15 godz.
• egzamin – 2 godz.
• konsultacje – 2 godz.
1) Praca własna - 45 godz., w tym:
• przygotowanie do egzaminu, studia literaturowe – 15 godz.
• przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godz.
• opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godz.
Razem: 79 godz. (3 ECTS)

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

1,5 punktu ECTS - 34 godz., w tym:
• wykład – 15 godz.
• laboratorium – 15 godz.
• egzamin – 2 godz.
• konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – 47 godz., w tym:
• przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godz.
• opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godz.
• laboratorium – 15 godz.
• konsultacje – 2 godz

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość równań różniczkowych liniowych, podstaw przekształceń całkowych, podstaw elektrotechniki, fizyki i matematyki w zakresie studiów na Wydziale Mechatroniki, umiejętność programowania strukturalnego

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Znajomość podstawowych pojęć i metod opisu sygnałów ciągłych i dyskretnych jedno- i dwuwymiarowych, znajomość podstaw przetwarzania sygnałów i obrazów

**Treści kształcenia:**

Wykład Klasyfikacja sygnałów. Delta Diraca. Splot. Szereg i transformata Fouriera. Twierdzenie o próbkowaniu. Widmowa gęstość energii i mocy. Podstawy estymacji parametrów sygnałów losowych. Funkcja i współczynnik korelacji. Twierdzenie Wienera –Chinczyna. Dyskretne przekształcenie/szereg Fouriera. Analiza sygnałów niestacjonarnych. Spektrogram. Transformacja falkowa ciągła i dyskretna. Stacjonarny system liniowy czasu ciągłego. Dyskretne sygnały i systemy liniowe niezmienne względem przesunięcia. Równania różnicowe. Przekształcenie Z. Odpowiedź impulsowa, transmitancja i odpowiedź częstotliwościowa systemu dyskretnego. Filtry cyfrowe, ich właściwości i metody projektowania. Wybrane układy dyskretne. Transformacja Fouriera 2D.
Powstawanie obrazu w ujęciu systemowym.
Próbkowanie obrazu. Interpolacja. Histogram. Filtracja 2D obrazu. Operacje geometryczne proste i macierzowe. Podstawowe metody segmentacji. Laboratorium Analiza widmowa i korelacyjna. Filtracja cyfrowa. Transformacja falkowa 1D. Operacje geometryczne i arytmetyka obrazów. Interpolacja i histogram. Filtracja 2D. Segmentacja.

**Metody oceny:**

Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie ocen sprawozdań oraz krótkich rozmów oceniających/kartkówek.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

• A.Papoulis Obwody i układy, WKiŁ 1988.
• Zieliński T.P. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ 2005.
• W.Malina, M.Smiatacz (2005) Metody cyfrowego przetwarzania obrazów, Exit.
• R.Tadeusiewicz, P.Korohoda (1997) Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Kraków Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PTS\_W01:**

Zna i rozumie teoretyczne podstawy analizy sygnałów oraz jej praktyczne uwarunkowania

Weryfikacja:

Egzamin, kartkówki/krótkie rozmowy oceniające

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01, K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka PTS\_W02:**

Posiada elementarną wiedzę w obszarze przetwarzania obrazów

Weryfikacja:

Egzamin, kartkówki/krótkie rozmowy oceniające

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PTS\_U01:**

Umie przeprowadzić analizę widmową i filtrację sygnałów.

Weryfikacja:

Wykonywanie zadań w ramach laboratorium, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka PTS\_U02:**

Umie przeprowadzić filtrację obrazu i wyznaczyć histogram

Weryfikacja:

Wykonywanie zadań w ramach laboratorium, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PTS\_K01:**

Umie pracować w zespole

Weryfikacja:

Wykonywanie zadań w ramach laboratorium, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR