**Nazwa przedmiotu:**

Cyfrowe przetwarzanie obrazów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Beata Leśniak-Plewińska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

CPOB

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin bezpośrednich : 45 godz., wtym:
• wykład: 30 godz.
• ćwiczenia w laboratorium: 15 godz

2) Praca własna studenta - 55 godz., w tym:
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 25 godz.
• zapoznanie z literaturą:10 godz
• przygotowanie do spradwzianów: 20 godz.
 RAZEM 100 godz. - 4 punkty ECTS

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

1,5 punkt ECTS – 45 godz., w tym:
• wykład: 30 godz.
• ćwiczenia w laboratorium: 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – 50 godz., w tym:
• ćwiczenia w laboratorium: 15 godz.
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 25 godz.
• zapoznanie z literaturą: 10 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw teorii systemów i sygnałów, przekształceń całkowych i matematyki w zakresie studiów na kierunku Inżynieria Biomedyczna. Na zajęciach laboratoryjnych przydatna będzie umiejętność posługiwania się środowiskiem MATLAB.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych pojęć, metod i algorytmów dla cyfrowego przetwarzania obrazów oraz ich praktyczne zastosowanie z użyciem narzędzia programowego (środowiska MATLAB).

**Treści kształcenia:**

Podstawowe pojęcia w przetwarzaniu obrazów. Powstawanie obrazu w ujęciu systemowym. Związki między właściwościami obiektu a parametrami obrazu.
Obrazy kolorowe i monochromatyczne. Rozdzielczość. Częstotliwość przestrzenna. Jednorodność różniczkowa i całkowa.
Próbkowanie obrazu. Interpolacja dwuliniowa.
Przetwarzanie obrazu w dziedzinie próbek przestrzeni i w dziedzinie częstotliwości. Filtracje i transformacje 2D.
Arytmetyka i algebra obrazów. Operacje morfologiczne.
Kompresja stratna i bezstratna.
Tworzenia histogramu. Analiza histogramu. Zastosowanie w segmentacji. Wyrównywanie histogramu.
Przekształcenia afiniczne. Transformaty macierzowe.
Formaty graficzne (JPEG, GIF, TIFF). DICOM.
Zastosowania w inżynierii biomedycznej.

**Metody oceny:**

Wykład - sprawdzian końcowy (50%).
Laboratorium - ocena protokołów i sprawdziany po każdym ćwiczeniu (50%).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) W.Malina, M.Smiatacz: Cyfrowe przetwarzanie obrazów. Exit, Warszawa 2005
2) W.Malina, M.Smiatacz: Metody cyfrowego przetwarzania obrazów. Exit, Warszawa 2005
3) Z. Wróbel, R. Koprowski Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie MATLAB Exit, Warszawa 2013
4) R.Tadeusiewicz, P.Korohoda: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997
5) W. Burger, M.J. Burge: Principles of Digital Image Processing. Fundamental techniques. Springer-Verlag, Londyn 2009
6) W. Burger, M.J. Burge: Principles of Digital Image Processing. Core algorithms. Springer-Verlag, Londyn 2009
7) W. Burger, M.J. Burge Principles of Digital Image Processing. Advanced methods Springer, Londyn 2013
8) Ch. Solomon, T. Breckon Fundamentals of Digital Image Processing: A Practical Approach with Examples in Matlab Wiley, 2010
9) O. Marques Practical Image and Video Processing Using MATLAB Wiley-IEEE Press, 2011
10) R.C Gonzalez, R.E. Woods: Digital image processing. Pearson, 2018
11) R.C Gonzalez, R.E. Woods: Digital image processing using Matlab. Prentice Hall, 2020

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka CPOB\_W01:**

Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu powstawania obrazu oraz metod jego przetwarzania w dziedzinie przestrzeni i częstotliwości.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

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

**Charakterystyka CPOB\_W02:**

Student posiada wiedzę z zakresu podstawowego aparatu matematycznego stosowanego w przetwarzaniu obrazów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka CPOB\_U01:**

Student potrafi dobrać i zastosować wybrane metody przetwarzania obrazu w zależności od postawionego celu/zadania.

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09

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

**Charakterystyka CPOB\_U02:**

Student potrafi zinterpretować i wyjaśnić wyniki przetwarzania obrazu różnymi metodami

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U03, K\_U09

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

**Charakterystyka CPOB\_U03:**

Student potrafi wykorzystać środowisko MATLAB jako narzędzie do przetwarzania obrazów

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U09

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka CPOB\_K01:**

Student potrafi pracować w zespole.

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K

**Charakterystyka CPOB\_K02:**

Student potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K