**Nazwa przedmiotu:**

Techniki tomograficzne

**Koordynator przedmiotu:**

Krzysztof MIKOŁAJCZYK

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

TETOM

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

 27 godz - udział w wykładach,
 15 godz - praca własna z literaturą,
 10 godz - przygotowanie referatów i zagadnień do 2 kolokwiów,
 3 godz - laboratorium,
 3 godz - przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego
Razem 58 godz - 3 ECTS

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

 27 godz - wykład,
 3 godz - laboratorium
Razem 30 godz - 1 ECTS

 27 godz - udział w wykładach
 3 godz - laboratorium,
 Razem 30 godz - 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

 3 godz - laboratorium,
 3 godz - przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego
 Razem 6 godz - 0,5 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw matematyki, fizyki, elektroniki i programowania obiektowego

**Limit liczby studentów:**

20

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z metodami i technikami tomigraficznymi.
Wykształcenie umiejętności samodzielnego doboru technik przetwarzania i analizy obrazów do danych uzyskanych z różnych technik tomograficznych

**Treści kształcenia:**

Pojęcia projekcji i sinogramu pomiarowego. Wizualizacja obrazów tomograficznych. Tomografia statyczna, dynamiczna, synchronizowana. Badanie jakości obrazu. Jednorodność, dystorsja.
Rekonstrukcja tomograficzna. Metody rozwiązywania zagadnienia odwrotnego. Metoda filtrowanej projekcji wstecznej. Rekonstrukcje iteracyjne.
Tomografia rezonansu magnetycznego (MRI): Konstrukcja tomografu. Fizyczne i algorytmiczne zagadnienia pomiaru projekcji. Rekonstrukcja.
Tomografie rentgenowskie (CT i EBCT): Konstrukcja tomografu. Fizyczne i algorytmiczne zagadnienia pomiaru projekcji. Rekonstrukcja.
Emisyjna tomografia jednofotonowa (SPECT): Konstrukcja tomografu. Fizyczne i algorytmiczne zagadnienia pomiaru projekcji. Rekonstrukcja.
PET (3h)
Konstrukcja tomografu. Fizyczne i algorytmiczne zagadnienia pomiaru projekcji. Rekonstrukcja.
Algorytmy Technik multimodalnych. Dopasowanie: metody manualne, metoda osi głównych, metody iteracyjne - mapy dystansów, wariancji ilorazu, znormalizowanej informacji wzajemnej. Fuzja obrazów. Metody łącznej prezentacji 2D i 3D.
Tomografie hybrydowe: PET / CT, SPECT / CT, PET / MR.
Specjalne zagadnienia tomografii dla małych zwierząt.

**Metody oceny:**

Dyskusja i ocena referatów, 2 kolokwia

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. R. Cierniak: Tomografia komputerowa. Budowa urządzeń CT. Algorytmy rekonstrukcyjne.  Akademicka oficyna wydawnicza Exit.
2. H.Gunther H., Spektroskopia Magnetycznego Rezonansu Jadrowego, PWN
3. P.G Morris: Nuclear Magnetic Resonance Imaging in Medicine and Biology, Oxford University Press
4. B.I. Hollman: Computed Emission Tomography, Oxford University Press

**Witryna www przedmiotu:**

zib.mchtr.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Student posiada wiedzę z zakresu 4 głównych technik tomograficznych i tomografii hybrydowych

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Algorytmizuje podstawowe algorytmy przetwarzania danych tomograficznych

Weryfikacja:

Ocena fragmentu kodu napisanego w Javie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Praca zespołowa nad referatami

Weryfikacja:

Dyskusja referatów i ich ocena

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**