**Nazwa przedmiotu:**

Techniki tomograficzne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Mikołajczyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TTG

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich - 45 godz. w tym:
• wykład -30 godz.
• laboratorium – 15 godz.
2) Praca własna studenta – 31 godz, w tym:
• przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godz.,
• przygotowanie do dwóch kolokwiów – 16 godz.
RAZEM – 76 godz. – 3 punkty ECTS.

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

1,5 punktu ECTS - Liczba godzin bezpośrednich - 45 godz. w tym:
• wykład -30 godz.
• laboratorium – 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS – 30 godz. w tym:
• przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godz.,
• laboratorium – 15 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość zagadnień objętych kurami fizyki, matematyki i fizykomedycznych podstaw inżynierii biomedycznej.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Przewidywanym efektem przedmiotu jest: znajomość podstaw fizycznych i matematycznych technik tomograficznych, znajomość zagadnień konstrukcyjnych, pomiarowych i algorytmicznych w odniesieniu do najważniejszych technik tomograficznych i tomografii hybrydowych oraz podstawowe umiejętności w zakresie cyfrowego przetwarzania danych tomograficznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Pojęcia projekcji i sinogramu pomiarowego. Wizualizacja obrazów tomograficznych. Tomografia statyczna, dynamiczna, synchronizowana. Badanie jakości obrazu. Jednorodność, dystorsja. Metody rozwiązywania zagadnienia odwrotnego. Metoda filtrowanej projekcji wstecznej. Rekonstrukcje iteracyjne. MR: Konstrukcja tomografu. Fizyczne i algorytmiczne zagadnienia pomiaru projekcji. Rekonstrukcja. CT, EBCT: Konstrukcja tomografu. Fizyczne i algorytmiczne zagadnienia pomiaru projekcji. Rekonstrukcja. SPECT: Konstrukcja tomografu. Fizyczne i algorytmiczne zagadnienia pomiaru projekcji. Rekonstrukcja. PET: Konstrukcja tomografu. Fizyczne i algorytmiczne zagadnienia pomiaru projekcji. Rekonstrukcja. 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.
Laboratorium:
Rekonstrukcja metodą projekcj wstecznej i metodami iteracyjnymi
Analiza i przetwarzanie danych CT.
Analiza i przetwarzanie danych PET / CT. Dopasowanie danych multimodalnych.
Analiza i przetwarzanie danych MR.
Analiza i przetwarzanie danych SPECT.

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia: w połowie i na zakończenie semestru

**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 TTG\_W01:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02, K\_W05, K\_W17

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka TTG\_U01:**

Umie przeprowadzić doświadczenie laboratoryjne zgodnie z metodyką, umie udokumentować przebieg przeprowadzonych badań, rozwiązać przedstawione w trakcie eksperymentu problemy badawcze.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U11, K\_U13

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka TTG\_K01:**

Student potrafi pracować w zespole.

Weryfikacja:

Laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

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