**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy obrazowania medycznego

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Brzeski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

POM

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 52 godz., w tym:
• wykład: 30 godz.
• laboratorium: 15 godz.
• egzamin – 2 godz.
• konsultacje: 5 godz.
2) Praca własna studenta– 47 godz., w tym:
• przygotowanie do egzaminu: 10 godz.
• przygotowanie do ćwiczeń labor: 12 godz.
• opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godz.
• przygotowanie do wykładu: 10 godz.
 Razem 99 godz. – 4 punkty ECTS

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

2 punkty ECTS – 52 godz.,
 w tym:
• wykład: 30 godz.
• laboratorium: 15 godz.
• egzamin – 2 godz.
• konsultacje: 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – 47 godz. w tym:
• laboratorium: 15 godz.
• konsultacje: 5 godz.
• przygotowanie do ćwiczeń labor: 12 godz.
• opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: 15 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

zaliczenie bądź studiowanie równolegle przedmiotu Radiologia (RAD).

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest teoretyczne i praktyczne zapoznanie studentów z rodzajami obrazów medycznych i zjawiskami fizycznymi, na podstawie których są tworzone. Omówione zostaną : radiografia, scyntygrafia, tomografie: NMR, rentgenowska i izotopowa oraz ultrasonografia.

**Treści kształcenia:**

Powstawanie obrazu w ujęciu systemowym. Związki między właściwościami obiektu a parametrami obrazu. Odpowiedź impulsowa źródła punktowego. Modulacyjna funkcja przenoszenia. Obrazy endoskopowe. Obrazowanie warstwowe. Akwizycja danych i metody rekonstrukcji obrazu w tomografii komputerowej. Metody rekonstrukcji obrazu dwu-
i trójwymiarowego Wykorzystanie izotopów promieniotwórczych do wizualizacji czynności narządów wewnętrznych. Scyntygrafia. Tomografia emisyjna . Wizualizacja za pomocą promieniowania niejonizującego . Magnetyczny rezonans wodorowy - fizyczne podstawy obrazowania. Zasady lokalizacji źródeł sygnału obrazowego . Obrazowanie multimodalne .

**Metody oceny:**

Ocena jest średnią ważoną z oceny z egzaminu i laboratorium.
Student na ocenę pozytywną musi zaliczyć i egzamin i laboratorium. Ocena z laboratorium jest średnią arytmetyczną ze wszystkich ćwiczeń. Niezaliczenie dwóch ćwiczeń powoduje niezaliczenie laboratorium.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1 P. Sprawls, Physical Principles of Medical Imaging, Aspen Publ.,1987.
2 C-N. Chen, D. I. Hoult, Biomedical Magnetic Resonance Technology, Adam Hilger, 1989.
3 M. Krzemińska- Pakuła, Metody obrazowe w diagnostyce układu krążenia, PZWL, 1991.
4 T. D. Cradduck, Digital Networks and Communications in NuclearMedicine, The Michener Institute, Toronto, Canada, 1993.

**Witryna www przedmiotu:**

Brak, w ramach serwera studia istnieją opisy szczegółowe ćwiczeń laboratoryjnych.

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka POM \_W02:**

Ma szczegółową wiedzę w zakresie tworzenia obrazów: scyntygraficznych i ultradźwiękowych

Weryfikacja:

Egzamin, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych: ultrasonografia i scyntygrafia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W13, K\_W16

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

**Charakterystyka POM \_W03:**

Ma podstawową wiedzę o cechach charakterystycznych obrazów medycznych i ocenie ich jakości.

Weryfikacja:

Egzamin, sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego analiza jakości obrazów medycznych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

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

**Charakterystyka POM\_W01:**

Ma szczegółową wiedzę w zakresie tworzenia obrazów: w tomografii rentgenowskiej, magnetycznego rezonansu jądrowego, pozytonowej i pojedynczego fotonu

Weryfikacja:

Egzamin, sprawozdaniaz ćwiczeń laboratoryjnych: tomografia rentgenowska, magnetycznego rezonansu jądrowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W13, K\_W16, K\_W19

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka POM \_U02:**

Potrafi przeprowadzić pomiar i zanalizować obraz ultrasonograficzny.

Weryfikacja:

Raport z ćwiczenia laboratoryjnego pod tytułem "Ultrasonografia"

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U17

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

**Charakterystyka POM \_U03:**

Potrafi przeprowadzić pomiar i zanalizować obrazy radiologiczne.

Weryfikacja:

Raport z ćwiczenia laboratoryjnego pod tytułem "Radiologia"

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13, K\_U16, K\_U17

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

**Charakterystyka POM \_U4:**

Potrafi otrzymywać obrazy NMR z różnymi sekwencjami pomiarowymi.

Weryfikacja:

Raport z ćwiczenia laboratoryjnego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U16, K\_U17

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

**Charakterystyka POM\_U01:**

Potrafi przeprowadzić pomiar i ocenić jakość odwzorowań scyntygraficznych.

Weryfikacja:

Raport z ćwiczenia laboratoryjnego pod tytułem "Scyntygrafia"

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U17

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka POM \_K02:**

Rozumie skutki zastosowań promieniowania jonizującego i ma świadomość odpowiedzialności za jakość używanego w badaniach medycznych sprzętu.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K03

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

**Charakterystyka POM \_K02:**

Rozumie skutki zastosowań promieniowania jonizującego i ma świadomość odpowiedzialności za jakość używanego w badaniach medycznych sprzętu.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K03

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

**Charakterystyka POM\_K01:**

Potrafi pracować w zespole laboratoryjnym

Weryfikacja:

sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K