**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy obrazowania medycznego

**Koordynator przedmiotu:**

Piotr BRZESKI

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

POMED

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

30 godz wykład
15 godz ćwiczenia laboratoryjne
5 godz przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
15 godz przygotowań do wykładu
10 godz przygotowania sprawozdań do ćwiczeń lab.
10 godz konsultacje
5 godz przygotowanie do kolokwium
7 godz przygotowanie do egzaminu
Razem 97 godz - 4 ECTS

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

30 godz wykład
15 godz ćwiczenia laboratoryjne
10 godz konsultacje
Razem 55 godz - 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

15 godz ćwiczenia laboratoryjne
5 godz przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
10 godz przygotowania sprawozdań do ćwiczeń lab.
Razem 30 godz - 1 ECTS

**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:**

60

**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 (0,5), kolokwium (0,1) i laboratorium (0,4). 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:**

Nie istnieje. W ramach serwera studia istnieją opisy szczegółowe ćwiczeń laboratoryjnych.

**Uwagi:**

Przedmiot uruchamiany raz do roku

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

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\_W14, K\_W16

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

**Charakterystyka W2:**

Ma szczegółową wiedzę w zakresie tworzenia obrazów: scyntygraficznych i ultradźwiękowych

Weryfikacja:

egzamin, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych: ultrasonografia i scyntygrafia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14, K\_W16

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

**Charakterystyka W3:**

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:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

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, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka U2:**

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, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka U3:**

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, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka U4:**

potrafi otrzymywać obrazy NMR z różnymi sekwencjami pomiarowymi

Weryfikacja:

Raport z ćwiczenia laboratoryjnego pod tytułem

**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 K1:**

potrafi pracować w zespole laboratoryjnym,

Weryfikacja:

sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

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

**Charakterystyka K2:**

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:** I.P6S\_KK, I.P6S\_KR, I.P6S\_KO