**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy technik obrazowania w medycynie

**Koordynator przedmiotu:**

PIOTR BRZESKI

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektronika

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - podstawowe

**Kod przedmiotu:**

PTOM

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

30 godz wykład
30 godz ćwiczenia laboratoryjne
6 godz przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
15 godz przygotowań do wykładu
12 godz przygotowania sprawozdań do ćwiczeń lab.
15 godz konsultacje
5 godz przygotowanie do kolokwium
4 godz przygotowanie do zaliczenia laboratorium
8 godz przygotowanie do egzaminu

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

30 godz wykład
30 godz ćwiczenia laboratoryjne
15 godz konsultacje

Razem 75 godz - 3 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

30 godz ćwiczenia laboratoryjne
6 godz przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
12 godz przygotowania sprawozdań do ćwiczeń lab.
4 godz przygotowanie do zaliczenia laboratorium

Razem 52 godz - 2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zaliczony kurs fizyki i zaliczony bądź realizowany kurs przedmiotu RN

**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.

**Treści kształcenia:**

 1. Powstawanie obrazu w ujęciu systemowym. Związki między właściwościami obiektu a parametrami obrazu. Odpowiedź impulsowa źródła punktowego. Modulacyjna funkcja przenoszenia.
 2. Obrazy endoskopowe. Obrazowanie warstwowe. Akwizycja danych i metody rekonstrukcji obrazu w tomografii komputerowej. Metody rekonstrukcji obrazu dwu- i trójwymiarowego.
 3. Wykorzystanie izotopów promieniotwórczych do wizualizacji czynności narządów wewnętrznych. Scyntygrafia. Tomografia emisyjna.
 4. Wizualizacja za pomocą promieniowania niejonizującego.
 5. Magnetyczny rezonans wodorowy - fizyczne podstawy obrazowania. Zasady lokalizacji źródeł sygnału obrazowego.
 6. 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 egzamin i laboratorium. Ocena z laboratorium to średnia arytmetyczna z 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 układukrążenia, 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, ze wstępem teoretycznym, ćwiczeń laboratoryjnych

**Uwagi:**

przedmiot uruchamiany raz na rok

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 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\_W03, K\_W04, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Ma szczegółową wiedzę w zakresie tworzenia obrazów: scyntygraficznych i ultradźwiękowych

Weryfikacja:

egzamin, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych: ultrasonografia i scyntygrafia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W04, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 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\_W04, K\_W05, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzić pomiar i ocenić jakość odwzorowań scyntygraficznych.

Weryfikacja:

egzamin, sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego analiza jakości obrazów medycznych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U08, K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

 Potrafi przeprowadzić pomiar i zanalizować obraz ultrasonograficzny.

Weryfikacja:

 Raport z ćwiczenia laboratoryjnego pod tytułem

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U08, K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Potrafi przeprowadzić pomiar i zanalizować obrazy radiologiczne.

Weryfikacja:

Raport z ćwiczenia laboratoryjnego pod tytułem "Radiologia"

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U08, K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U04:**

 potrafi otrzymywać obrazy NMR z różnymi sekwencjami pomiarowymi

Weryfikacja:

 Raport z ćwiczenia laboratoryjnego pod tytułem "Tomografia NMR"

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U03, K\_U08, K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

 potrafi pracować w zespole laboratoryjnym,

Weryfikacja:

sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**