**Nazwa przedmiotu:**

Techniki medycyny nuklearnej

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Roman Szabatin

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1050-FTFME-MSP-2TM

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

brak

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

brak

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest szerokie przedstawienie wszystkich zagadnień związanych z zastosowaniem elektroniki i technik komputerowych w Medycynie Nuklearnej, w szczególności: podstawy budowy i funkcjonowania organizmów żywych, modele matematyczne funkcjonowania organizmu, budowa i działanie aparatury elektronicznej do badań obrazowych za pomocą izotopów promieniotwórczych, algorytmy tworzenia, prezentacji i przetwarzania medycznych obrazów dwu i trójwymiarowych.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu
Izotopy dla medycyny nuklearnej (4h);
Anatomia i fizjologia organów (4h);
Tomografia SPECT: budowa i zasada działania tomografów SPECT, rekonstrukcja obrazów, algorytmy rekonstrukcji w tomografii SPECT, korekcja atenuacji promieniowania w ciele pacjenta, metody prezentacji danych tomograficznych (prezentacja trójwymiarowa), system komputerowy do tomografii SPECT (5h);
Tomografia PET: podstawy fizyko-chemiczne rozwoju tomografii PET, transport dezoksyglukozy i glukozy przez barierę krew-mózg, przemiany metaboliczne w mięśniu sercowym, metody autoradiograficzne (in vitro), podstawy fizyczne tomografii PET (rozpad +, anihilacja pozytonów, emisja kwantów gamma 511 keV, detektory dla tomografii PET, koincydencja czasowa, artefakty obrazowe od fałszywych koincydencji, zestawy detekcyjne (gantry) dla PET, tomografia PET time of flight, emitery pozytonowe dla PET), cyklotrony do produkcji izotopów dla PET, związki znakowane emiterami pozytonów, komercyjne tomografy i cyklotrony dla PET, algorytmy rekonstrukcji tomograficznej dla PET, analiza obrazów PET, prezentacja trójwymiarowa, technika SPECT do badań z użyciem emiterów pozytonowych (5h);
Automatyzacja diagnostyki izotopowej w badaniach:
układu nerwowego (ocena przepływu przez naczynia szyjne, naczynia krwionośne i perfuzja półkul mózgowych),
czynności komór serca: (metodą pierwszego przejścia, metodą bramkowania sygnałem EKG),
przepływu krwi w mięśniu sercowym (badania z zastosowaniem izotopu talu Tl-201, badania za pomocą związków izonitrylowych - MIBI),
czynności nerek (ocena klirensu i filtracji kłębkowej (GFR), wychwyt DMSA),
czynności wątroby (przepływ krwi w układzie wrotnym),
układu pokarmowego (ocena refluksu przełykowo-żołądkowego),
tarczycy (perfuzja płatów tarczycy i guzków, wychwyt jodowy),
Zakres laboratorium
Statystyka pomiarów scyntygraficznych
Budowa i zasada działania gammakamery
Akwizycja obrazów gammakamerowych
Analiza wybranych badań czynnościowych
Algorytmy rekonstrukcji obrazów dla tomografii SPECT
Analiza tomograficznych obrazów multimodalnych

**Metody oceny:**

brak

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. L. Królicki, Medycyna nuklearna, Fundacja im. Ludwika Rydygiera, Warszawa 1996.
2. L. E .Williams, Nuclear Medical Physics, vol. I, II, III , CRC Press, 1987.
3. P.J. El, B.I. Hollman, Computed Emission Tomography, Oxford University Press, 1982.
4. S. A. Larsson, Gamma Camera Emission Tomography, Acta Radiologica Supplementum, 363, Stockholm, 1980.
5. W.D. Townsend, M. Dfrise, Image Reconstruction Methods in Positron Tomography, CERN Reports 93-02, 1993.
6. N. C. Andreasen, Brain Imaging- applications in psychiatry, American Psychiatric Press, 1989

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe