

# Techniki jądrowe w diagnostyce i terapii medycznej.

Kod 1101-6TJDTM

## Skrócony opis przedmiotu

Wykład monograficzny – „Techniki jądrowe w diagnostyce i terapii medycznej” obejmuje omówienie podstawowych narzędzi stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej takich jak detektory promieniowania jonizującego i akceleratory medyczne, podstawy matematyczne metod obrazowania, omówienie metod obrazowania tomograficznego i radioterapii klasycznej oraz urządzeń GammaKnife, CyberKnife a także nowych metod terapii hadronowej.

## Pełny opis przedmiotu

Wykład monograficzny – „Techniki jądrowe w diagnostyce i terapii medycznej” obejmuje następujące zagadnienia:

1. Fizyka a medycyna
2. Detektory promieniowania jonizującego
  - a. Podstawy detekcji promieniowania gamma
  - b. Analiza impulsów elektrycznych z detektorów promieniowania
  - c. Detektory scyntylicyjne
  - d. Układy wielodetektorowe
3. Podstawy matematyczne obrazowania medycznego
  - a. Podstawy matematyczne rekonstrukcji obrazów
  - b. Techniki iteracyjne rekonstrukcji obrazów
  - c. Analiza Fourierowska
4. Tomografia w diagnostyce medycznej
  - a. Tomografia rentgenowska (CT)
  - b. Tomografia pojedynczych fotonów (SPECT)
  - c. Tomografia pozytonowa (PET)
  - d. Tomografia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR)
5. Podstawy fizyczne radioterapii nowotworów
  - a. Oddziaływanie fotonów i cząstek naładowanych z materią
  - b. Podstawy dozymetrii promieniowania jonizującego,
  - c. Radiobiologia tkanki nowotworowej i zdrowej, modele radiobiologiczne
  - d. Dozymetria pól promieniowania
6. Sprzęt we współczesnej radioterapii
  - a. Akcelerator liniowy
  - b. Bomba kobaltowa
  - c. Akceleratory ciężkich cząstek naładowanych, cyklotrony i synchrotrony
7. Metody radioterapii
  - a. Planowanie radioterapii
  - b. Ochrona radiologiczna w radioterapii
  - c. Przegląd współczesnych ośrodków radioterapii

## Literatura

1. K. Maher & other wikibooks contributors. "Basic Physics of Nuclear Medicine". dostępna wersja elektroniczna (pdf) i do druku:  
[http://en.wikibooks.org/wiki/Basic\\_Physics\\_of\\_Nuclear\\_Medicine](http://en.wikibooks.org/wiki/Basic_Physics_of_Nuclear_Medicine)
2. E. B. Podgoršak and International Atomic Energy Agency: Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students 2005. dostępna wersja elektroniczna:  
[http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1196\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1196_web.pdf)
3. A.Z. Hryniewicz i E. Rokita, Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2000
4. Materiały dostarczone przez koordynatora przedmiotu w trakcie zajęć

### **Efekty kształcenia:**

#### Wiedza

- student zna najważniejsze sposoby rejestracji promieniowania gamma
- zna podstawowe typy detektorów używanych w diagnostyce medycznej
- zna podstawy stosowania promieniowania jonizującego w diagnostyce i terapii medycznej
- zna klasyczne i wprowadzane współcześnie urządzenia radioterapii

#### Umiejętności

- student potrafi określić podstawowe sposoby rekonstrukcji obrazów w tomografii
- potrafi wyjaśnić zasady działania podstawowych urządzeń diagnostyki i terapii medycznej

#### Postawy

- ocenia znaczenie nauk przyrodniczych w zastosowaniach technicznych i medycznych
- docenia znaczenie wiedzy i umiejętności fizyka medycznego współpracującego w zespole klinicznym

### **Kryteria oceniania**

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z wykładu możliwe jest po pozytywnym zaliczeniu testowego egzaminu.

Egzamin testowy sprawdza zrozumienie podstaw działania urządzeń diagnostyki i terapii radiacyjnej. W uzasadnionych przypadkach student zdaje egzamin ustny.