**Nazwa przedmiotu:**

Radioterapia

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Piotr Tulik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty zaawansowane specjalności (Aparatura Medyczna) – obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

RDTR

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 50, w tym:
a) wykład – 30 godz.
b) laboratorium - 15 godz.
c) konsultacje - 5 godz.

2) Praca własna studenta 50 godzin:
a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 10 godz.
b) opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych - 15 godz.
c) przygotowanie do egzaminu - 20 godz.
d) studium literaturowe - 5 godz.

Razem 100 godzin - 4 ECTS

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

2 punkty ECTS – 50 godzin, w tym:
a) wykład - 30 godz.
b) laboratorium - 15 godz.
c) konsultacje - 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,6 punktu ECTS – 40 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - 10 godz.
b) laboratorium - 15 godz.
c) opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych- 15 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu: oddziaływania promieniowania jonizującego z materią; metod obrazowania medycznego (strukturalnych i funkcjonalnych) oraz ochrony radiologicznej.

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Podstawowe przygotowanie do pracy w ośrodkach prowadzących leczenie z użyciem promieniowania jonizującego na stanowiskach inżynierskich oraz w firmach produkujących, instalujących oraz serwisujących urządzenia używane w takich procedurach leczniczych.

**Treści kształcenia:**

Zakres wykładu obejmuje:
Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią.
Podstawowe cechy nowotworów.
Radiobiologiczne podstawy radioterapii.
Techniki teleradioterapii.
Urządzenia do teleradioterapii oraz urządzenia pomocnicze.
Parametry wysokoenergetycznych wiązek terapeutycznych.
Podstawy dozymetrii wysokoenergetycznych wiązek terapeutycznych.
Obrazowanie medyczne w planowaniu i realizacji radioterapii. Planowanie leczenia.
Brachyterapia.
Radioterapia hadronowa.
Radioterapia izotopowa.
Nowotwory wtórne.
Zapewnienie jakości w radioterapii.

Zakres zajęć laboratoryjnych obejmuje:
Wyznaczanie parametrów wiązki fotonowej w sposób doświadczalny oraz z wykorzystaniem środowiska obliczeniowego bazującego na metodzie Monte Carlo
Wstęp do planowania leczenia.

**Metody oceny:**

wykład - zaliczenie na podstawie egzaminu;
laboratorium - zaliczenie na podstawie sprawdzianów i sprawozdań;

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

„Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students”, red. E. B. Podgorsak, International Atomic Energy Agency, Vienna 2005.
„Planowanie leczenia i dozymetria w radioterapii (Tom 1)” red. J. Malicki, K. Ślosarek, Via Medica Wydawnictwo, Gdańsk, 2016
„Planowanie leczenia i dozymetria w radioterapii (Tom 2)” red. J. Malicki, K. Ślosarek, Via Medica Wydawnictwo, Gdańsk, 2018
„Biocybernetyka i inżyniera biomedyczna 2000” tom.9 „Fizyka medyczna”, red. Maciej Nałęcz; Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
A. Hrynkiewicz, E. Rokita: Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii, PWN, Warszawa, 2013
W. Łobodziec: Dozymetria promieniowania jonizującego w radioterapii, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 1999
W. Łobodziec: Podstawy fizyki promieniowania jonizującego na użytek radioterapii i diagnostyki radiologicznej, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2016.
TECHNICAL REPORTS SERIES No. 398 Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy: An International Code of Practice for Dosimetry Based on Standards of Absorbed Dose to Water, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka RDTR\_W01:**

Zna cele i podstawowe zasady: radioterapii; zasadnicze elementy konstrukcji urządzeń do radioterapii oraz urządzeń pomocniczych; techniki napromienienia; wyznaczania parametrów wiązek wysokoenergetycznych oraz zapewnienia jakości w radioterapii.

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian wiedzy przed rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych, ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W\_01, W\_02, W\_03, W\_05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, I.P7S\_WK, III.P7S\_WG, III.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka RDTR\_U01:**

Potrafi: korzystając z obowiązujących przepisów i zaleceń wyznaczyć parametry wiązek wysokoenergetycznych z użyciem zestawów dozymetrycznych oraz z użyciem narzędzi do obliczeń transportu promieniowania; ocenić cechy dobrego planu radioterapeutycznego z użyciem systemu do planowania leczenia.

Weryfikacja:

Ocena realizacji zajęć laboratoryjnych, ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U\_02, U\_05, U\_06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka RDTR\_K01:**

Ma świadomość specyfiki pracy i wynikającej z niej odpowiedzialności w ośrodkach radioterapii.

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian wiedzy przed rozpoczęciem ćwiczenia laboratoryjnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_02, K\_04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR