**Nazwa przedmiotu:**

Radiologia

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. Natalia Golnik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z fizyki atomowej.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Podstawowe przygotowanie do pracy w Zakładach Radiologii na stanowiskach inżynierskich oraz w firmach instalujących oraz obsługujących sprzęt radiologiczny.

**Treści kształcenia:**

1. Fizyczne podstawy radiologii - Budowa materii. Model atomu Bohra. Elektronowe poziomy energetyczne i przejścia między nimi. Model standardowy. Powłokowy model jądra atomowego. Defekt masy. Ścieżka stabilności. Izotopy promieniotwórcze. Emisja promieniowania α, β i γ. Szeregi promieniotwórcze. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Okres połowicznego rozpadu izotopu. 2. Oddziaływanie cząstek naładowanych z materią - Jonizacja ośrodka przez cząstki naładowane. Masowa zdolność hamowania ośrodka. Średnia energia generacji pary jonów. Zasięg cząstek naładowanych. Rozmycie zasięgu i energii wiązki elektronów przy przechodzeniu przez ośrodek. Definicja dawki pochłoniętej. Pik Bragga. Radioterapia protonowa. 3. Lampy rentgenowskie i generacja promieniowania X - Budowa i charakterystyki lamp rentgenowskich.. Widmo promieniowania X. Zależność widma od napięcia lampy, materiału anody i filtracji. Generatory rentgenowskie i urządzenia pomocnicze. 4. Oddziaływanie promie-niowania X i γ z materią - Mechanizmy oddziaływania promieniowania X z materią – efekt fotoelek-tryczny, zjawisko Comptona, generacja par. Osłabienie, rozproszenie i pochłanianie promieniowania. Masowy współczynnik osłabienia. Pojęcie warstwy połowicznego osłabienia. Geometria wąskiej i szerokiej wiązki. Energia efektywna. 5. Podstawy dozymetrii i ochrony radiologicznej - Definicje kermy, dawki ekspozycyjnej i dawki pochłoniętej. Mechanizmy oddziaływania promieniowania jonizującego z komórką. Onkogeneza radiacyjna. Hipoteza liniowej bezprogowej zależności dawka-efekt. Promieniowanie naturalne. Dane epidemiologiczne. Jakość promieniowania. Pojęcie dawki efektywnej. Dawki graniczne. Zasady ochrony radiologicznej. Przepisy prawne. 6. Obrazowanie izotopowe - Radioizotopy stosowane w medycynie nuklearnej. Izotopy emitujące pozytony. Obrazowanie SPECT i PET. Rozpad fizyczny i wydalanie biologiczne izotopu. Ocena narażenia, obliczenia dawek od skażeń wewnętrznych. 7. Obraz rentgenowski - Obrazowanie rentgenowski e - błony rentgenowskie, wzmacniacze obrazu,. Charakterystyka błony rentgenowskiej. Czynniki wpływające na jakość obrazu. Filtry promieniowania. Filtry K. Promieniowanie rozproszone. 8. Techniki specjalne w radiologii - Mammografia. Kontrasty. Tor wizyjny. Radiografia cyfrowa. Angiografia i radiologia interwencyjna. Tomografia komputerowa. Metody badań in vivo gęstości tkanek kostnych. 9. Detektory promieniowania jonizującego - Komory jonizacyjne. Liczniki gazowe. Detektory scyntylacyjne, półprze-wodnikowe, termoluminescencyjne. 10. Kontrola jakości i projektowanie pracowni rentgenowskich - Metody oceny jakości obrazu. Przepisy prawne dotyczące kontroli jakości aparatury rentgenowskiej. Aparatura do kontroli jakości. Zasady projekto-wania pracowni rentgenowskich. Obliczenia osłon.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Z. Jezierski „Radiografia przemysłowa”; 2. B. Pruszyński (red). Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyka badań” PZWL; 3. G. Pawlicki i In. (red) „Fizyka medyczna” Tom 9 w serii Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, wyd. Exit 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe