**Nazwa przedmiotu:**

Radiologia

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw.dr hab. Natalia Golnik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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:  | 15h |
| 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:**

Zakres wykładu

1.Fizyczne podstawy radiologii.
Budowa materii. Model standardowy. Model atomu Bohra. Poziomy energetyczne i przejścia między nimi.
2.Lampy rentgenowskie i generacja promieniowania X
Budowa i charakterystyki lamp rentgenowskich. Generatory rentgenowskie i urządzenia pomocnicze. Widmo promieniowania X. Zależność widma od napięcia lampy, materiału anody i filtracji.
3.Oddziaływanie promieniowania X z materią.
Mechanizmy oddziaływania promieniowania X z materią – efekt fotoelektryczny, zjawisko Comptona, generacja par. Osłabienie, rozproszenie i pochłanianie promieniowania. Masowy współczynnik osłabienia. Pojęcie warstwy połowicznego osłabienia. Geometria wąskiej i szerokiej wiązki. Energia efektywna. Filtry promieniowania. Filtry K. Promieniowanie rozproszone.
4.Obraz rentgenowski
Obrazowanie rentgenowskie - błony rentgenowskie, wzmacniacze obrazu, radiografia cyfrowa. Charakterystyka błony rentgenowskiej. Czynniki wpływające na jakość obrazu.
5.Techniki specjalne w radiologii.
Kontrasty. Mammografia. Tor wizyjny. Angiografia i radiologia interwencyjna.
6.Metody badań in vivo gęstości tkanek kostnych.
Skład kości. Definicje wielkości BMD i BMC. Przegląd metod badania gęstości tkanek kostnych in vivo. Metody SPA (SXA) i DPA (DXA). Skanery densytometryczne (przykłady).
7.Promieniowanie jądrowe i zastosowania radioizotopów w medycynie
Izotopy promieniotwórcze. Emisja promieniowania α, β i γ. Ścieżka stabilności. Szeregi promieniotwórcze. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Okres połowicznego rozpadu izotopu. Radioizotopy stosowane w medycynie nuklearnej. Kompartmentowe modele metabolizmu radioizotopów. Rozpad fizyczny i wydalanie biologiczne. Izotopy emitujące pozytony.
8.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. Radioterapia protonowa.
9.Podstawowe wielkości dozymetryczne
Definicje kermy, dawki ekspozycyjnej, dawki pochłoniętej i dawki efektywnej. Równowaga cząstek naładowanych na granicy ośrodków. Fantomy wodne i kalibracyjne. Jakość promieniowania. Pojęcie dawki efektywnej. Promieniowanie naturalne.
10.Oddziaływanie promieniowania jonizującego na organizmy żywe
Mechanizm onkogenezy radiacyjnej. Hipoteza liniowej bezprogowej zależności dawka-efekt. Ryzyko radiologiczne. Dane epidemiologiczne. Cele i podstawy prawne systemu ochrony radiologicznej. Dawki graniczne Zasady ochrony personelu medycznego i strategie ochrony pacjenta. Wypadki radiologiczne w ochronie zdrowia – przykłady i analiza przyczyn.

Zakres ćwiczeń laboratoryjnych

1.Ćwiczenie organizacyjne
Zapoznanie z laboratorium. Regulamin BHP i bezpieczeństwa readiologicznego.
2.Aparatura dozymetryczna i kontroli jakości
Zapoznanie z aparaturą. Pomiary kontrolne.
3.Wyznaczanie charakterystyki błony RTG Rodzaje błon RTG.
Wyznaczanie charakterystyk błon RTG. Dobór warunków ekspozycji.
4.Filtracja i filtry RTG
Wyznaczenie wpływu filtracji na natężenie i widmo promieniowania RTG.
5.Ograniczniki promieniowania.
Zastosowanie różnych ograniczników RTG. Wpływ na obraz i rozkład dawki.
6.System obróbki cyfrowej obrazu RTG
Dobór parametrów ekspozycji. Zapoznanie z systemem cyfrowego przetwarzania obrazu. Pomiary zaczernienia obrazu elementów fantomu.
7.Mammografia
Zapoznanie z aparaturą mammograficzną. Uzyskanie i analiza obrazu fantomu.
8.Tomografia klasyczna
Zapoznanie z aparaturą. Dobór warunków ekspozycji. Wykonanie zdjęć tomograficznych fantomu.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

Z. Jezierski „Radiografia przemysłowa”
B. Pruszyński (red). Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyka badań” PZWL
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