



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody fizyczne w medycynie

Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka Techniczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. Alina Dudkowiak

e-mail: alina.dudkowiak@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Marek Nowicki

e-mail: marek.nowicki@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza informacji z fizyki. Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z fizyki i inżynierii w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

Zdolność do pracy w grupie, aktywna postawa podczas rozwiązywania problemów

Cel przedmiotu

Przedmiot ma na celu zaznajomienie studentów z metodami fizycznymi stosowanymi we współczesnej medycynie, oraz przekazanie wiedzy odnośnie konstrukcji aparatury medycznej stosowanej w diagnostyce i terapii.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi:

1. Objąć budowę i funkcje podstawowych elementów aparatury rentgenowskiej i tomografu komputerowego. [K1_W02, K1_W03]
2. Przedstawić i wytłumaczyć zastosowanie fizyki jądrowej do obrazowania i terapii zmian nowotworowych. [K1_W04, K1_W10]
3. Objąć konstrukcję i ideę działania tomografii magnetycznego rezonansu jądrowego. [K1_W11, K1_W13]
4. Przedstawić prawa optyczne wykorzystywane w konstrukcji aparatów medycznych. [K1_W16]

Umiejętności

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien wykazać się umiejętnościami w zakresie (student będzie):

1. Potrafił szczegółowo omówić proces tworzenia zdjęcia RTG oraz tomogramu. Znał funkcje i parametry techniczne oraz konstrukcyjne aparatów RTG i TK stosowanych w medycynie. [K1_U02, K1_U03]
2. Potrafił wskazać istotne dla medycyny izotopy promieniotwórcze. Potrafił szczegółowo omówić budowę i funkcje: gammakamery, akceleratora cząstek, boby kobaltowej i pozytonowego emisyjnego tomografu komputerowego. [K1_U14, K1_U15]
3. Potrafił wytłumaczyć zjawisko jądrowego rezonansu magnetycznego oraz elektronowego rezonansu paramagnetycznego. Znał szczegóły budowy aparatów MR. Potrafił wskazać najważniejsze medyczne zastosowania zjawiska rezonansu magnetycznego. [K1_U18]
4. Potrafił szczegółowo omówić budowę aparatów optycznych używanych w medycynie: mikroskopów optycznych, laserów, spektrometrów. Potrafił omówić ich medyczne zastosowania. [K1_U22]

Kompetencje społeczne

W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie niżej wymienione kompetencje. Zaliczenie przedmiotu oznacza, że student będzie:

1. Aktywnie i samodzielnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów. [K1_K01, K1_K02]
2. Miał świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumiał potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć fizyki wykorzystywanych w medycynie. [K1_K09]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekt	Forma oceny	Kryteria oceny
-------	-------------	----------------



W02, W03, W04, W10	Zaliczenie pisemne	50.1%-70.0% (3)
W11, W13, W16		70.1%-90.0% (4) od 90.1% (5)
U02, U03, U14, U15	Zaliczenie pisemne	50.1%-70.0% (3)
U18, U22		70.1%-90.0% (4) od 90.1% (5)
K01, K02, K09	Ocena aktywności podczas dyskusji na wykładach	50.1%-70.0% (3) 70.1%-90.0% (4) od 90.1% (5)

Treści programowe

1. Podstawy mikroskopii optycznej i elektronowej.
2. Promieniowanie X (wytwarzanie, detekcja, oddziaływanie z materią).
3. Rentgenodiagnostyka podstawowa i kontrastowa.
4. Tomografia komputerowa (zasada działania tomografu, rekonstrukcja obrazów, przykłady wykorzystania tomografii promieniowania X).
5. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna.
6. Wykorzystanie radioizotopów w terapii nowotworów (brachyterapia, bomba kobaltowa).
7. Diagnostyka radioizotopowa, charakterystyka radioizotopów.
8. Detektory scyntylacyjne i półprzewodnikowe.
9. Scyntygraf i gamma kamera.
10. Przykłady scyntygrafii wybranych narządów (tarczyca, układ krążenia, układ trawienny).
11. Zjawisko anihilacji pozytonów.
12. Charakterystyka źródeł pozytonowych wykorzystywanych w diagnostyce medycznej.
13. Podstawy pozytonowej tomografii emisyjnej (PET).
14. Przykłady wykorzystania tomografii PET.
15. Magnetyczny rezonans jądrowy (NMR) a elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR).
16. Tomografia jądrowego rezonansu magnetycznego.



17. Ultrasonografia (USG) (rozchodzenie fali mechanicznej w ośrodkach ciągłych, efekt Dopplera, efekt piezoelektryczny).
18. Laser i jego zastosowania w medycynie.
19. Termowizja (promieniowanie cieplne i jego detekcja).
20. Spektroskopia optyczna w diagnostyce medycznej.
21. Prawa absorpcji i ich zastosowanie w układach biologicznych.
22. Fotodynamiczna terapia i diagnostyka.
23. Badania krwi a metody biochemiczne.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Literatura

Podstawowa

1. Praca zbiorowa pod redakcją A.Z. Hrynkiewicza i E. Rokity. Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska. PWN Warszawa 1999.
2. Praca zbiorowa pod redakcją A.Z. Hrynkiewicza i E. Rokity. Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. PWN Warszawa 2000.
3. Praca zbiorowa pod red. H. Podbielska, A.Sieroń, W.Stręk - Diagnostyka i terapia fotodynamiczna, Wydawnictwo Medyczne Urban &Partner, Wrocław, 2004.
4. Praca zbiorowa pod red. A. Hrynkiewicza - Człowiek i promieniowanie jonizujące, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

Uzupełniająca

Aktualne numery czasopism medycznych.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	36	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności