



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody fizyczne w medycynie [S1ETI2>MFwM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja techniczno-informatyczna

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Marek Nowicki

marek.nowicki@put.poznan.pl

prof. dr hab. Alina Dudkowiak

alina.dudkowiak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe informacje 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. Objaśnić budowę i funkcje podstawowych elementów aparatury rentgenowskiej i tomografu

komputerowego.

2. Przedstawić i wytłumaczyć zastosowanie fizyki jądrowej do obrazowania i terapii zmian nowotworowych.
3. Objąć konstrukcję i ideę działania tomografii magnetycznego rezonansu jądrowego.
4. Przedstawić prawa optyczne wykorzystywane w konstrukcji aparatów medycznych.

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.
2. Potrafił wskazać istotne dla medycyny izotopy promieniotwórcze. Potrafił szczegółowo omówić budowę i funkcje: gammakamery, akceleratora cząstek, boby kobaltowej i pozytonowego emisyjnego tomografu komputerowego.
3. Potrafił wytłumaczyć zjawisko jądrowego rezonansu magnetycznego oraz elektronowego rezonansu paramagnetycznego. Znał szczegóły budowy aparatów MR. Potrafił wskazać najważniejsze medyczne zastosowania zjawiska rezonansu magnetycznego.
4. Potrafił szczegółowo omówić budowę aparatów optycznych używanych w medycynie: mikroskopów optycznych, laserów, spektrometrów. Potrafił omówić ich medyczne zastosowania.

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.
2. Miał świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć fizyki wykorzystywanych w medycynie.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Forma oceny Kryteria oceny

Zaliczenie pisemne 50.1%-70.0% (3)

70.1%-90.0% (4)

od 90.1% (5)

Ocena aktywności podczas dyskusji na wykładach 50.1%-70.0% (3)

70.1%-90.0% (4)

od 90.1% (5)

## Treści programowe

Program obejmuje różnorodne techniki obrazowania medycznego i diagnostyki, takie jak mikroskopia optyczna i elektronowa, tomografia komputerowa (CT), scyntygrafia z użyciem gamma kamery oraz pozytonowa tomografia emisyjna (PET). Ponadto, studenci zdobywają wiedzę na temat promieniowania X, detektorów scyntylicyjnych i półprzewodnikowych oraz zastosowań magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) w diagnostyce medycznej. Program obejmuje również zastosowanie w medycynie ultrasonografii (USG), termowizji oraz laserów. Wyjaśnione zostaną także zasady działania i stosowania defibrylatorów oraz terapii protonowej.

## Tematyka zajęć

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 scyntylicyjne 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).
16. Tomografia jądrowego rezonansu magnetycznego (MRI).
17. Ultrasonografia (USG).
18. Laser i jego zastosowania w medycynie.
19. Termowizja.
20. Defibrylatory.
21. Terapia protonowa.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami.

### 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 specjalistycznych.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00