



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody fizyczne w medycynie [S1ETI1>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

26

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. Alina Dudkowiak  
alina.dudkowiak@put.poznan.pl

dr inż. Marek Nowicki  
marek.nowicki@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. [k1\_w02, k1\_w17]

2. przedstawić i wytłumaczyć zastosowanie fizyki jądrowej do obrazowania i terapii zmian nowotworowych. [k1\_w03, k1\_w17]

3. objaśnić konstrukcję i ideę działania tomografii magnetycznego rezonansu jądrowego. [k1\_w03, k1\_w17]

4. przedstawić prawa optyczne wykorzystywane w konstrukcji aparatów medycznych. [k1\_w03]

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\_u01]

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\_u01]

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\_u01]

4. potrafił szczegółowo omówić budowę aparatów optycznych używanych w medycynie: mikroskopów optycznych, laserów, spektrometrów. potrafił omówić ich medyczne zastosowania. [k1\_u01, k1\_u02]

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\_k05, k1\_k06]

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. [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, W17 Zaliczenie pisemne 50.1%-70.0% (3)

70.1%-90.0% (4)

od 90.1% (5)

U01, U02, Zaliczenie pisemne 50.1%-70.0% (3)

70.1%-90.0% (4)

od 90.1% (5)

K05, K06, 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 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) 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 ciepłe i jego detekcja).
20. Spektroskopia optyczna w diagnostyce medycznej.
21. Prawa absorpcji i ich zastosowanie w układach biologicznych.
22. Badania krwi a metody biochemiczne.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Praca zbiorowa pod redakcją A.Z. Hrynkiwicz i E. Rokity. Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska. PWN Warszawa 1999.
2. Praca zbiorowa pod redakcją A.Z. Hrynkiwicz i E. Rokity. Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. PWN Warszawa 2000.
3. Praca zbiorowa pod red. A. Hrynkiwicz - 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	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	36	2,00