



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Lasery w medycynie [S2IBio1>LwM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki, biofizyki, elektroniki

### Cel przedmiotu

Poznanie budowy, zasady działania i eksploatacji laserów wykorzystywanych w medycynie

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student potrafi scharakteryzować podstawowe właściwości światła laserowego stosowanego w medycynie oraz jego wpływ na substancje biologiczne.

Zna cechy budowy i zasady działania różnych urządzeń laserowych stosowanych w terapii i diagnostyce medycznej.

Zna sposoby prawidłowego i bezpiecznego użytkowania urządzeń laserowych stosowanych w medycynie.

Umiejętności:

Potrafi ocenić sposób i poprawność działania laserowego urządzenia medycznego.

Potrafi rozpoznać istniejące rozwiązania techniczne zastosowane w laserze medycznym.

Potrafi zaprojektować proste elementy wspomagające działanie medycznego urządzenia laserowego.

Potrafi opracować sposoby prawidłowego i bezpiecznego użytkowania urządzeń laserowych stosowanych w medycynie.

Kompetencje społeczne:

Potrafi współpracować w grupie.

Ma świadomość ważności zrozumienia medycznych aspektów w działalności inżynierskiej.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Weryfikacja wiedzy z wykładu na podstawie odpowiedzi na 5 pytań ogólnych na koniec semestru.

Wymagane jest uzyskanie przynajmniej 50% punktów.

Zaliczenie laboratorium na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdania z wykonanego ćwiczenia według wskazań prowadzącego ćwiczenia i umieszczonych w materiałach dydaktycznych laboratorium. Zaliczenie laboratorium uzyskuje się po uzyskaniu pozytywnej oceny ze wszystkich zajęć laboratoryjnych.

### Treści programowe

Wykład

1. Podstawy fizyczne niespójnych i laserowych źródeł promieniowania IR/VIS/UV stosowanych w medycynie.
2. Właściwości promieniowania laserowego. Działanie biologiczne promieniowania laserowego.
3. Wybrane wskazania i przeciwwskazania do stosowania promieniowania laserowego.
4. Zasady BHP w laseroterapii.
5. Budowa i zasady działania różnych typów układów laserowych stosowanych w leczeniu.
6. Optyczne i elektroniczne systemy sterowania i kontroli pracy laserów.
7. Lasery do biostymulacji, fotodiagnostyki i terapii fotodynamicznej.
8. Lasery do fototermolizy, fotoablacji, fotokoagulacji.

Laboratorium

1. Badanie wybranych właściwości promieniowania laserowego
2. Właściwości aplikatora punktowego i skanującego na przykładzie lasera do biostymulacji
3. Laser półprzewodnikowy do terapii cieśni nadgarstka
4. Badanie zmian w cienkich warstwach żeli i cieczy za pomocą laserowego interferometru Macha-Zehndera
5. Trójwymiarowa reprezentacja i pomiar parametrów geometrycznych erytrocytów za pomocą laserowego mikroskopu holograficznego
6. Badanie dynamiki zmian struktury wewnętrznej substancji stosowanych w wybranych terapiach laserowych za pomocą mikroskopu holograficznego

### Metody dydaktyczne

Prezentacje multimedialne, zajęcia laboratoryjne.

### Literatura

Podstawowa

1. B. Ziętek, Lasery, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2009
2. P. Fiedor, T. Kęćik i wsp., Zarys klinicznych zastosowań laserów, Dom Wydawniczy Ankar, Warszawa 1995

3. D. J. Goldberg, Lasery i światło, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009

Uzupełniająca

1. Medical Laser Application, International Journal for Laser Treatment and Research, wyd. Elsevier B.V.
2. Sean W. Lanigan, Lasery w dermatologii, Wydawnictwo Czelej, ISBN: 83-89309-51-3

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00