



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Optronika w medycynie [S1IBio1E>OwM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiadomości z zakresu podstaw biofizyki i optyki. Chęć zdobywania nowej wiedzy i umiejętności. Zdolność logicznego myślenia i korzystania z informacji pozyskiwanych z różnych źródeł.

Cel przedmiotu

Poznanie budowy, zasady działania i eksploatacji urządzeń optoelektronicznych wykorzystywanych w medycynie oraz kierunków rozwoju optroniki.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student powinien scharakteryzować podstawy technik: interferometrycznych, holograficznych i światłowodowych stosowanych w medycynie.
2. student powinien scharakteryzować podstawowe cechy budowy i zasady działania i eksploatacji podzespołów optoelektronicznych stosowanych w medycynie.
3. student powinien zdefiniować podstawowe kierunki rozwoju w konstruowaniu urządzeń optoelektronicznych w medycynie.

Umiejętności:

1. student powinien zdefiniować podstawowe kierunki rozwoju w konstruowaniu urządzeń

optoelektronicznych w medycynie

2. student potrafi sformułować podstawowe zasady bezpiecznej i prawidłowej eksploatacji urządzenia optoelektronicznego.

3. student potrafi zaproponować techniki i elementy optoelektroniczne przydatne w medycynie i służące jej rozwojowi.

Kompetencje społeczne:

1. student potrafi współpracować w grupie.

2. student ma świadomość ważności zrozumienia medycznych aspektów działalności inżynierskiej.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie pisemne lub ustne.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego i wykonanie sprawozdania. Aby uzyskać zaliczenie zajęć wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone.

Treści programowe

Wykład:

1. Podstawy fizyczne optroniki stosowanej w medycynie

2. Źródła promieniowania niespójnego i spójnego stosowane w medycynie

3. Detektory promieniowania: optyczne i termiczne, fotodiody, fotopowielacze, kamery CCD i ICCD

4. Techniki i urządzenia światłowodowe w medycynie: artroskopia, laparoscopia, fiberoskop, endoskop

5. Techniki interferometryczne i holograficzne w medycynie, oftalmoskop, OCT

6. Diagnostyczne pomiary fotometryczne i spektrometryczne

7. Wybrane techniki spektroskopii optycznej i laserowej

Laboratorium:

1. Pomiary mocy promieniowania laserowego

2. Budowa prostych układów z użyciem laserów półprzewodnikowych

3. Metody formowania i skupiania wiązki laserowej

4. Badanie specyfiki prowadzenia promieniowania w światłowodach

5. Budowa i testowanie prostych układów interferometrycznych

6. Badanie temperaturowych zmian współczynnika załamania światłowodu za pomocą światłowodowych interferometrów Michelsona i Macha Zehndera

7. Pomiary z zastosowaniem dyfrakcyjnych siatek: klasycznych i holograficznych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz filmami.

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, dyskusja, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa

1. B. Ziętek, Optoelektronika, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2009

2. K. Patorski, M. Kujawińska, L. Sałbut: „Interferometria laserowa z automatyczną analizą obrazu”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.

3. E. Hecht, "Optyka" Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

Uzupełniająca

1. K. Booth, S. Hill, Optoelektronika, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.

2. P. Hariharan, Optical Holography; Principles, Techniques and Applications, Cambridge University Press, 2nd edition, Cambridge 2008

3. Inżynieria biomedyczna, kwartalnik Polskiego Towarzystwa Inżynierii Biomedycznej

4. Electrooptics, Europa Science Ltd, Cambridge

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,60
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	35	1,40