**Nazwa przedmiotu:**

Fizykomedyczne podstawy inżynierii biomedycznej

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Natalia Golnik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

FMP

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich – 50, w tym:
• Wykład 30 godz.
• Konsultacje 3 godz.
• Laboratorium 15 godz.
• Egzamin – 2 godz.
2) Praca własna studenta – 65 godz.
• Zapoznanie z literaturą 20 godz.
• Przygotowanie do egzaminu 15 godz.
• Przygotowanie do laboratorium 10 godz.
• Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 20 godz.
Razem 115 godz. 4 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 punkty ECTS - godzin bezpośrednich – 50, w tym:
• Wykład 30 godz.
• Konsultacje 3 godz.
• Laboratorium 15 godz.
• Egzamin – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 punkty ECTS – 48 godz. w tym:
• Laboratorium 15 godz.
• Konsultacje 3 godz.
• Przygotowanie do laboratorium 10 godz.
• Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 20 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki i fizyki na poziomie inżynierskim

**Limit liczby studentów:**

36

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie ze zjawiskami fizycznymi zachodzącymi w procesach fizjologicznych oraz czynnością tkanek, narządów i biosystemów pod kątem ich funkcjonalnego opisu oraz możliwości wspomagania utraconych funkcji lub zastąpienia urządzeniami technicznymi. Przekazanie niezbędnej wiedzy potrzebnej do opisu i analizy zjawisk oraz do projektowania, budowy i eksploatacji aparatury medycznej (diagnostycznej, terapeutycznej, rehabilitacyjnej).

**Treści kształcenia:**

1. Układy wielu cząstek
2. Transport jonów przez błony i ultrafiltracja
3. Oddziaływania międzycząsteczkowe i konformacje dużych cząsteczek biologicznych
4. Kinetyka reakcji enzymatycznych
5. Zjawiska towarzyszące powstawaniu i propagacji sygnałów ektrycznych w tkankach żywych
6. Układ nerwowy i elektroencefalografia
7. Układ krwionośny i elektrografia
8. Bierne właściwości elektryczne tkanek i ich wykorzystanie w medycynie
9. Elektrostymulacja
10. Biofizyka zmysłów
11. Przykłady sterowania procesami biologicznymi w organizmie.
12. Fizyczne podstawy obrazowania MRI

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują obsługę i wyznaczenie charakterystyk lub parametrów podstawowych urządzeń elektromedycznych.

**Metody oceny:**

Egzamin, Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

G. Pawlicki, Podstawy inżynierii biomedycznej, Wyd. Politechniki Warszawskiej, 1994
Z. Dunajski, Biomagnetyzm, WKiŁ 1990
W. Tkaczyk, A. Trzebisk, Fizjologia człowieka z z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, PZWL, 1989
R.K. Hobbie , Intermediate Physics for Medicine and Biology, Springer 1997.

**Witryna www przedmiotu:**

http://zib.mchtr.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka FMP\_W01:**

Zna zjawiska fizyczne zachodzące w wybranych procesach fizjologicznych oraz czynnością tkanek, narządów i biosystemów pod kątem ich funkcjonalnego opisu oraz możliwości wspomagania utraconych funkcji lub zastąpienia urządzeniami technicznymi.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11, K\_W17, K\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka FMP\_U01:**

Potrafi wykorzystać uzyskaną wiedzę do opisu i analizy zjawisk wykorzystywanych przy projektowaniu aparatury medycznej.

Weryfikacja:

Egzamin. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U10, K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka FMP\_K01:**

Ma podstawowe umiejętności interdyscyplinarnej komunikacji werbalnej w środowiskach medycznych

Weryfikacja:

Ocena opisów ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR