**Nazwa przedmiotu:**

Neuroprotetyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Wildner

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty zaawansowane specjalności (Aparatura medyczna) – obieralne

**Kod przedmiotu:**

NEP

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich (32h):
a) Wykład: 15h
b) Projektowanie: 15h
c) Konsultacje: 2h
2) Liczba godzin pracy własnej studenta (25h):
a) Zapoznanie z literaturą i przygotowanie projektów: 15h
b) Przygotowanie do sprawdzianu: 10h

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

1 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich (32h):
a) Wykład: 15h
b) Projektowanie: 15h
c) Konsultacje: 2h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS - 30h, w tym:
a) Projektowanie: 15h
b) Zapoznanie z literaturą i przygotowanie projektów: 15h

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

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

**Wymagania wstępne:**

Dobra znajomość zagadnień z zakresu budowy i funkcjonowania układu nerwowo-mięśniowego. Podstawowa wiedza z zakresu zastosowań stymulacji elektrycznej w Inżynierii Biomedycznej. Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym korzystanie z anglojęzycznych podręczników i źródeł literaturowych.

**Limit liczby studentów:**

15

**Cel przedmiotu:**

Podstawowym celem przedmiotu jest kompleksowe przedstawienie zagadnień związanych z neuroprotetyką, aktualnego stanu wiedzy z zakresu tej dziedziny nauki oraz kierunków jej dalszego rozwoju. Dodatkowo, zadania o charakterze projektowym, prowadzone w oparciu o nowoczesne metody kształcenia, mają zapoznać studentów z różnymi technikami pracy zespołowej.

**Treści kształcenia:**

I. Neuroanatomia i neurofizjologia: zestawienie kluczowych pojęć
1. Nerwy obwodowe
2. Mięśnie
3. Ośrodkowy układ nerwowy
4. Autonomiczny układ nerwowy
5. Sterowanie czynnością ruchową
6. Układ wzrokowy
7. Układ słuchowy
8. Neuroplastyczność
II. Masterclass: Funkcjonalna stymulacja elektryczna
1. Podstawy biofizyczne stymulacji elektrycznej
2. Stymulacja obwodowego układu nerwowego
3. Stymulacja ośrodkowego układu nerwowego
III. Rejestracja sygnałów z układu nerwowego
1. Rejestracja sygnałów z obwodowego układu nerwowego
2. Rejestracja sygnałów z ośrodkowego układu nerwowego
IV. Materiały konstrukcyjne stosowane w neuroprotetyce
1. Materiały elektrodowe
2. Materiały izolujące
3. Reakcja tkanek na materiał elektrodowy
V. Urządzenia neuroprotetyczne – aktualny stosowane urzdzenia
VI. Urządzenia neuroprotetyczne – aktualnie rozwijane technologie

**Metody oceny:**

Na ostateczną ocenę z przedmiotu składać się będą: test - przeprowadzony na zakończenie zajęć wykładowych, oceny z zadań i prezentacji przygotowywanych w trakcie zajęć oraz ocena z zespołowej prezentacji projektu wykonywanego w ramach zajęć projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura 1. Horch K. W., Dhillon G. S. Neuroprosthetics - Theory and Practice, World Scientific Publishing, 2017.
2. Finn W. E., LoPresti P. G. Handbook of neuroprosthetic methods, CRC Press, 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka NEP\_W01:**

Wiedza z zakresu najnowszych rozwiązań neuroprotetyki.

Weryfikacja:

Test dotyczący treści poruszanych podczas wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, I.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka NEP\_U01:**

Umiejętność przygotowania w ramach pracy w zespole założeń konstrukcyjnych i wstępnego projektu urządzenia neuroprotetycznego.

Weryfikacja:

Ocena projektu zespołowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka NEP\_U02:**

Umiejętność publicznego przedstawienia otoczenia naukowego projektowanego urządzenia neuroprotetycznego, usytuowania opracowywanej konstrukcji w aktualnym stanie wiedzy z zakresu neuroprotetyki.

Weryfikacja:

Prezentacje cząstkowe i prezentacja końcowa opracowywanych projektów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U\_04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka NEP\_K01:**

Umiejętność prowadzenia konstruktywnej dyskusji.

Weryfikacja:

Prezentacje cząstkowe i prezentacja końcowa opracowywanych projektów połączone z konstruktywną dyskusją na forum grupy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka NEP\_K02:**

Potrafi oszacować potencjału wdrożeniowy opracowywanego projektu

Weryfikacja:

Ocena potencjału wdrożeniowego, będąca częścią przygotowywanego projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KR, P7U\_K, I.P7S\_KO