**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria biomedyczna

**Koordynator przedmiotu:**

 prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

obieralne

**Kod przedmiotu:**

1070-ICBIN-MSP-OB203

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 21
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 29
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 20
Sumaryczny nakład pracy studenta 100

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

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Brak wymagań wstępnych, studenci mogą rejestrować obraz i dźwięk podczas zajęć bez prawa rozpowszechniania nagrań. Przedmiot jest realizowany formie wykładu (30 godz.)

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu inżynierii biomedycznej oraz nabycie praktycznych umiejętności wytwarzania podstawowych form biomateriałów i oceny ich właściwości.

**Treści kształcenia:**

1. Inżynieria biomedyczna – wprowadzenie.
2. Biomateriały: podział, rodzaje, zastosowania.
3. Sztuczne narządy.
4. Odpowiedź organizmu na biomateriał, interakcje materiał-tkanki, odczyn zapalny.
5. Inżynieria tkankowa.
6. Obrazowanie medyczne.

**Metody oceny:**

1. sprawdzian ustny
2. kolokwium
3. referat
4. sprawozdanie
5. dyskusja
6. seminarium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Monografia pod red. M. Nałęcza, Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2000.
2. R. Tadeusiewicz, Inżynieria biomedyczna, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.
3. D. Bronzino, Introduction to Biomedical Engineering, Academic Press, 2012.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Cześć wykładowa przedmiotu składa się z 13 wykładów po 2 godziny wykładowe bez wliczania czasu na kolokwia końcowe. Udział w wykładach jest nieobowiązkowy. Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest zaliczenie kolokwium końcowego. Studenci mają prawo do dwóch terminów kolokwium końcowego oraz jednego terminu poprawkowego. Terminy te wyznaczane są przez prowadzącego. Podczas zaliczenia studenci nie mogą korzystać z żadnych materiałów oraz urządzeń elektronicznych do czasu zakończenia sprawdzianu przez osobę przeprowadzającą zaliczenie.
Oceny z kolokwium końcowego wystawiane są zgodnie z następującą skalą ocen: <50% - 2,0; 51%÷60% - 3,0; 61%÷70 – 3,5; 71÷80% - 4,0; 81÷90% - 4,5; 91÷100% - 5,0. Oceny pozytywne nie podlegają poprawie. Oceny negatywne podlegają poprawie w terminie poprawkowym.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z części wykładowej. W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej dotyczącą biomateriałów, technik obrazowania medycznego oraz wykorzystania technik inżynierii tkankowej.

Weryfikacja:

sprawdzian ustny, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W09

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

**Charakterystyka W2:**

Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych procesów w inżynierii chemicznej i procesowej, w tym inżynierii biomedycznej.

Weryfikacja:

sprawdzian ustny, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W03

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

sprawdzian ustny, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U01

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

**Charakterystyka U2:**

Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań w celu wytworzenia biomateriału, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

sprawdzian ustny, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05

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

**Charakterystyka U3:**

Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań w celu oceny cytotoksyczności materiału z zastosowaniem modelu in vitro oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

sprawdzian ustny, referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05

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

**Charakterystyka U4:**

Umiejętność pracy w grupie.

Weryfikacja:

referat, sprawozdanie, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U08

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Rozumie potrzebę dokształcania się.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K01

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