**Nazwa przedmiotu:**

Nanotechnologia

**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-OB204

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 15
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 85

**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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej nanotechnologii.
2. Zapoznanie studentów z metodami otrzymywania nanostruktur.
3. Zapoznanie studentów z technikami pomiarowymi stosowanymi w nanotechnologii.

**Treści kształcenia:**

1. Podstawy budowy materii ze szczególnym uwzględnieniem efektów powierzchniowych.
2. Wpływ rozmiaru na własności fizyczne i chemiczne obiektów.
3. Podstawy nanochemii.
4. Metody analizy nanostruktur.
5. Metody otrzymywania nanostruktur.
6. Oddziaływanie nanostruktur z organizmami żywymi.

**Metody oceny:**

1. sprawdzian pisemny
2. kolokwium

**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 12 godzin wykładów odbywających się w początkowej części semestru w wymiarze 2 godziny tygodniowo. 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. W przypadku zajęć zdalnych wykłady oraz kolokwium końcowe będą prowadzone za pośrednictwem MS Teams.

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:**

Posiada wiedzę o właściwościach i metodach otrzymywania nanostruktur oraz o metodach pomiarowych stosowanych w nanotechnologii.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi planować i prowadzić badania w celu wytworzenia nanocząstek lub innych nanostruktur (korzystać z przyrządów pomiarowych) oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski Potrafi zaprojektować syntezę nanocząstek lub innych nanostruktur.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Posiada wiedzę o zagrożeniach i zaletach niesionych przez nanotechnologię.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K02

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