

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Nanobiotechnologia</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy do wyboru
Język wykładowy	polski/angielski
Koordynator	dr hab. Robert Pązik, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Robert Pązik, prof. UR

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	20								2

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

Zaliczenie na ocenę

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe umiejętności z zakresu biologii i funkcjonowania organizmów żywych, w tym znajomość budowy i fizjologii komórek prokariotycznych i eukariotycznych. Podstawowe umiejętności z zakresu chemii oraz podstaw biotechnologii. Znajomość języka angielskiego.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami w dziedzinie nanobiotechnologia
C <sub>2</sub>	Przedstawienie charakterystyki różnych rodzajów nanomateriałów i sposobów ich wytwarzania. cząsteczek: ich struktury, właściwości, metod syntezy i biofunkcjonalizacji. Szczególna uwaga będzie zwrócona na zastosowanie (bio) nanocząsteczek w badaniach naukowych oraz biotechnologii i medycynie
C <sub>3</sub>	Wskazanie możliwości zastosowań nanomateriałów w badaniach biologicznych oraz wykorzystanie nanotechnologii do tworzenia biomateriałów

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Ma wiedzę z zakresu wytwarzania i wykorzystania nanomateriałów w biotechnologii.	K_W10, K_W15
EK_02	Potrafi zaplanować wykorzystanie specjalistycznych narzędzi odpowiednich do wykonania charakterystyki różnorodnych nanomateriałów.	K_U01, K_U05, K_U07, K_U08, K_U12
EK_03	Ma świadomość i ocenia ryzyko związane z aplikacją nanomateriałów.	K_Ko5, K_Ko6, K_Ko8

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do nanotechnologii, definicje i wykorzystanie jej elementów
Nanomateriały w układach biologicznych – pojęcie i zastosowanie nanobiotechnologii.
Klasyfikacja nanostruktur, kryterium wymiarowości, składu.
Metody otrzymywania nanostruktur.
Podstawowe metody badań stosowane w nanotechnologii.
Wpływ rozmiaru/typu/modyfikacji nanostruktur na układy biologiczne. Biozgodność i cytotoksyczność.
Modyfikacje nanostruktur. Wykorzystanie biofunkcjonalizacji.
Zielona synteza nanomateriałów.
Nanostruktury w regulacji aktywności substancji czynnych.

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja i/lub debata, flipped learning.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01-03	SAMOOCENA, OCENA PREZENTACJI USTNYCH I PROWADZENIA DYSKUSJI	w

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładu odbywa się poprzez uzyskanie pozytywnej oceny na podstawie właściwego doboru prezentowanych treści merytorycznych podczas prezentacji i odpowiedni sposób ich prezentowania, testów cząstkowych.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	20
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	25
SUMA GODZIN	50
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- najnowsze wydania podręczników, w tym anglojęzyczne:

1) „Biomateriały”, Marciniak J., ISBN: 978-83-7880-062-0;

2) „Biomaterials science”, Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J.

Schoen and Jack E. Lemons, ISBN: 978-0-12-374626-9;

3) „Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives”,  
Christof M. Niemeyer, Chad A. Mirkin,

Literatura uzupełniająca:

- najnowsze publikacje naukowe tematyczne

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej