

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025 – 2027/2028

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Nanobiotechnologia
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	III rok, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy do wyboru
Język wykładowy	polski/angielski
Koordynator	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, 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 z oceną

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.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami w dziedzinie nanobiotechnologia
C ₂	Przedstawienie charakterystyki różnych rodzajów nanomateriałów i sposobów ich wytwarzania, ich struktury, właściwości i roli/rodzaju biofunkcjonalizacji. Szczególna uwaga będzie zwrócona na zastosowanie (bio) nanocząstek w badaniach naukowych oraz biotechnologii i medycynie.
C ₃	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	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
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,
EK_03	Potrafi krytycznie ocenić ryzyko produkcji i stosowania nanomateriałów korzystając z danych literaturowych	K_U08, K_U12
EK_04	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 biotechnologii.
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.

¹ 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, opracowania własne studentów typu case study.

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_01-04	OCENA PREZENTACJI USTNYCH I PROWADZENIA DYSKUSJI, OCENA Z KOŃCOWEGO ZALICZENIA (TEST)	W

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. Wykład: właściwy dobór prezentowanych treści merytorycznych podczas prezentacji i rozwiązywania problemów metodycznych, aktywność w czasie dyskusji, końcowa pozytywna ocena z testu zaliczeniowego (o ocenie decyduje liczba uzyskanych punktów: bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50%)

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z planu studiów	20
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	25
55	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU/ MODUŁU

wymiar godzinowy	–
zasady i formy odbywania praktyk	–

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: 1. Bionanotechnologia w medycynie : praca zbiorowa / pod red. Andrzeja Mackiewicza, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego (Poznań). 2. Nanotechnologia : chemia i medycyna / Kamila Żelechowska, Politechnika Gdańska. 3. Bionanomateriały, Mieczysław Jurczyk, Jarosław Jakubowicz, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

Literatura uzupełniająca: 1. aktualne publikacje w tematyce przedmiotu, 2. Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives, Christof M. Niemeyer, Chad A. Mirkin,

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej