

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA. 2025/2026 - 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Bioinżynieria białka
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	Kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr Daniel Broda
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Daniel Broda

* -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
2	15			30					4

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)**

Egzamin

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

ZALICZENIE I PRZYGOTOWANIE Z PRZEDMIOTÓW: CHEMII, BIOCHEMII, GENETYKI, BIOLOGII MOLEKULARNEJ I ENZYMOLOGII. UMIEJĘTNOŚĆ POSŁUGIWANIA SIĘ KOMPUTEREM, BAZAMI DANYCH (M.IN. GENOMOWE, PROTEOMICZNE). ZNAJOMOŚĆ JĘZYKA ANGIELSKIEGO

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Oswojenie studentów z fizyko-chemicznymi i genetyczno-molekularnymi podstawami techniki nowoczesnej bioinżynierii białek.
C ₂	Przedstawienie zagadnień związanych z inżynierią białka.
C ₃	Zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w biologii molekularnej, enzymologii, biotechnologii i w badaniach proteomicznych oraz genomowych.

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	Wymienia i opisuje techniki stosowane w badaniu białek	K_W03
EK_02	Opisuje metody służące do izolacji, oczyszczania i modyfikacji białek	K_W03 K_K02
EK_03	Charakteryzuje systemy ekspresyjne do produkcji białek i opisuje sposoby ich wykorzystania	K_W03 K_U02, K_U07
EK_04	Stosuje podstawowe techniki służące nadprodukcji rekombinowanych białek	K_W03, K_U02, K_K03, K_W05
EK_05	Stosuje enzymatyczne i proteomiczne metody do analizy białek	K_W03, K_U02
EK_06	Wymienia możliwe zagrożenia wynikające z modyfikacji materiału biologicznego	K_U06, K_W05, K_K03

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Znaczenie białek dla organizmów żywych i ich zastosowanie w badaniach naukowych, diagnostyce i biotechnologii. Genomika i proteomika.
Techniki proteomiczne. Ilościowe i jakościowe oznaczanie białka. Metody wydzielenia i oczyszczania białek.
Selekcja producentów białek o znaczeniu biotechnologicznym.
Badania proteomiczne – od sekwencji do funkcji. Mikromacierze białkowe.
Systemy ekspresyjne na bazie <i>E. coli</i> .
Nadekspresja białek w komórkach drożdży. Sekrecja białek.
Białka rekombinowane. Zastosowanie do produkcji szczepionek. Ekspresja białek a stan chorobowy.
Podstawy produkcji przeciwciał monoklonalnych za pomocą techniki hybrydowej. Biopreparacja przeciwciał.
Rynek biofarmaceutyków – białka terapeutyczne i diagnostyczne.
Biotechnologia enzymów. Przemysłowa produkcja enzymów. Biosensory.

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

Białka syntetyczne i półsyntetyczne. Metody naśladowania potranslacyjnych modyfikacji białek rekombinowanych.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Zapoznanie z przepisami BHP oraz regulaminem obowiązującym na ćwiczeniach. Ćwiczenie bioinformatyczne, genomowe bazy danych, projektowanie eksperymentu
Przygotowanie kompetentnych komórek <i>E. coli</i> Top10, transformacja komórek plazmidem wahadłowym, izolacja plazmidu.
Praca z wybranym drożdżowym systemem ekspresyjnym, np. <i>K. lactis</i> protein expression system: przygotowanie plazmidu, transformacja komórek, weryfikacja transformantów.
Analiza proteomiczna produktu białkowego uzyskanego przy pomocy drożdżowych transformantów.
Ćwiczenia projektowe/kolokwium.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów kształcenia (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01-03, 06	Obecność na wykładach, egzamin	W
EK_01-06	Kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Metody oceny:

A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;

B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;

C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;

D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;

Kryteria oceny:

- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0

- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0

- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0

- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0

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 harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** 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) Podstawy biotechnologii. Red. A.K. Kononowicz, S. Bielecki, A. Chmiel, PWN 2011;
- 2) Proteomika i metabolomika. Agnieszka Kraj, Anna Drabik, Jerzy Silberring, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2022
- 3) Biotechnologia molekularna. J. Buchowicz, PWN 2009;
- 4) Biotechnologia. Podstawy biochemiczne i mikrobiologiczne. A. Chmiel, PWN 1998;
- 5) Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych. Buchowicz, PWN 2004;
- 6) Biotechnologia farmaceutyczna. J. Gniot-Szulżycka, M. Komoszyński, A. Leźnicki, B. Wojczuk, Wyd. Lekarskie PZWZ, 2003.

Literatura uzupełniająca:

AKTUALNE NA DANY ROK PRACE NAUKOWO-BADAWCZE

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej