Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 61/2025

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	polski
Koordynator	dr inż. Anna Deręgowska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Anna Deręgowska (wykład) mgr. inż. Julia Słaby (ćw. lab.) mgr inż. Olga Kołodziej (ćw. lab.)

***** *-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 przedmiotów: biochemia, biochemia komórki, genetyka, biologia molekularna i enzymologia.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami projektowania, modyfikacji i pozyskiwania białek o nowych lub ulepszonych właściwościach na potrzeby biotechnologii, medycyny i przemysłu.

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	Student wymienia i charakteryzuje systemy ekspresyjne wykorzystywane w biotechnologii i medycynie do produkcji białek rekombinowanych i potrafi wskazać ograniczenia oraz zagrożenia wynikające z ich stosowania.	K_W03, K_W05, K_U06
EK_02	Student poprawnie dobiera i stosuje metody inżynierii genetycznej służące do nadprodukcji, oczyszczania i analizy białek.	K_U02, K_K03
EK_03	Student potrafi opracować, zaprezentować i dyskutować rezultaty badań w oparciu o najnowsze doniesienia literaturowe z zakresu bioinżynierii białka.	K_U02, K_U07, K_K02, K_K06

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Podstawy i strategie inżynierii białek.
Poziomy organizacji strukturalnej białek. Modyfikacje potranslacyjne enzymatyczne i nieenzymatyczne. Zależność struktura-funkcja. Metody badania i oczyszczania białek.
Systemy ekspresyjne i produkcja białek rekombinowanych.
Racjonalne projektowanie i optymalizacja białek.
Chemiczna i niekanoniczna modyfikacja białek.
Inżynieria enzymów.
Inżynieria przeciwciał i białek terapeutycznych.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Zapoznanie z przepisami BHP oraz regulaminem obowiązującym na ćwiczeniach.
Produkcja rekombinowanej ludzkiej insuliny w systemie *E. coli*
Ćwiczenia projektowe: Optymalizacja ekspresji rekombinowanego białka w systemie bakteryjnym.

3.4 Metody dydaktyczne

WYKŁAD: WYKŁAD Z PREZENTACJĄ MULTIMEDIALNĄ

ĆWICZENIA LABORATORYJNE: WYKONYWANIE DOŚWIADCZEŃ, PROJEKTOWANIE DOŚWIADCZEŃ

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

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	Obecność, egzamin	W
EK_01-03	Obecność, kolokwia, sprawozdania, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	Ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

ĆWICZENIA LAB. – ZALICZENIE Z OCENĄ; USTALENIE OCENY ZALICZENIOWEJ NA PODSTAWIE WYNIKÓW CZĄSTKOWYCH (KOLOKWIA PISEMNE), AKTYWNOŚCI STUDENTA NA ZAJĘCIACH, PRZYGOTOWANIA PISEMNYCH RAPORTÓW Z PRZEBIEGU ĆWICZEŃ (SPRAWOZDANIA), PROJEKT ZALICZENIOWY. WYKŁADY – OCENA Z EGZAMINU (>51%). WYMAGANA JEST TAKŻE OBECNOŚĆ NA WYKŁADACH (80%). WARUNKIEM PRZYSTĄPIENIA DO EGZAMINU JEST ZALICZENIE ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH.

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: pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej