

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy biotechnologii farmaceutycznej i kosmetycznej
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii, Katedra 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
Koordinator	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR dr Daniel Broda, dr Ewelina Kuna, mgr Monika Myśliwiec

* -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	30			30					5

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (w sytuacji, zagrożenia epidemicznego)

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

Egzamin

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z przedmiotów: chemia, biochemia. Znajomość podstawowych technik laboratoryjnych. znajomość genomowych i proteomicznych baz danych. Znajomość języka angielskiego.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zasadami, warunkami i metodami hodowli komórkowej oraz mikroorganizmów wykorzystywanych w produkcji farmaceutyków i komponentów kosmetyków.
C2	Zapoznanie studentów z regulacjami prawnymi oraz normami wymaganymi przy przemysłowej produkcji kosmetyków i farmaceutyków.
C3	Zapoznanie studentów z metodami produkcji (nadekspresji), oczyszczania rekombinowanych białek, które znajdują zastosowanie w biotechnologii farmaceutycznej lub kosmetologicznej.

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 zna i rozumie zjawiska biologiczne zachodzące na poziomie komórki i całego organizmu.	K_W03
EK_02	Student charakteryzuje funkcjonowanie wybranej aparatury mającej użytek w biotechnologii i zna zasady bezpiecznej pracy.	K_W05
EK_03	Student zna zasady prowadzenia prac doświadczalnych oraz techniki inżynierii genetycznej, które są wykorzystywane do biotechnologicznej produkcji terapeutyków i biokomponentów.	K_W07, K_W13, K_W15
EK_04	Student określa sposoby wykorzystania różnych typów komórek dla pozyskania określonych biokomponentów i dokonuje analizy otrzymanych produktów w oparciu o pozyskane dane biologiczne.	K_U05
EK_05	Student wykonuje doświadczenia z wykorzystaniem materiału biologicznego przy zastosowaniu specjalistycznej aparatury oraz potrafi krytycznie ocenić ryzyko prowadzonych procesów wytwarzania biofarmaceutyków.	K_U03, K_U08
EK_06	Student potrafi samodzielnie i w grupie zaplanować i prowadzić eksperyment, znajdując wiedzę na jego temat.	K_U11, K_U12
EK_07	Student jest gotów do samodzielnej pracy oraz ma świadomość znaczenia technik stosowanych w biotechnologii białka dla rozwoju gospodarki.	K_K02, K_K03, K_K05

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Mikrobiologiczna produkcja białek terapeutycznych i innych biokomponentów. Procesy selekcji producentów przydatnych w biotechnologii.

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

Wybrane metody inżynierii genetycznej stosowane w biotechnologicznej produkcji farmaceutyków i kosmetyków.
Przeciwciała poliklonalne i monoklonalne, metody ich produkcja.
Techniki diagnostyczne i terapeutyczne stosowane w biotechnologii a wykorzystujące przeciwciała.
Heterologiczna ekspresja białek, systemy ekspresji. Białek rekombinowane. Białka tag-znakowane. Metody izolacji i oczyszczania. Aktywność produkowanych białek. Ciała inkluzyjne.
Metody terapii genowej w aspekcie produkcji biofarmaceutyków.
Definicja, rola i znaczenie inżynierii białkowej. Rynek biofarmaceutyków – rozwój i możliwości.
Biotechnologiczne metody wytwarzania wybranych produktów terapeutycznych, diagnostycznych i kosmetycznych.
Rodzaje szczepionek, metody ich wytwarzania.
Przemysłowa produkcja kosmetyków i farmaceutyków – regulacje prawne, normy i certyfikaty.

B. Problematyka ćwiczeń

Zapoznanie z przepisami BHP oraz regulaminem obowiązującym na ćwiczeniach.
Produkcja metabolitów wtórnych przez mikroorganizmy o wartościach dodanych.
Wykorzystanie rekombinowanych plazmidów do heterologicznej ekspresji genów w różnych systemach ekspresyjnych (<i>E. coli</i> , <i>S. cerevisiae</i>). Zwiększenie wydajności w izolacji i oczyszczaniu preparatu otrzymanego białka (np. zastosowanie techniki tag).
Produkcja, izolacja oraz charakterystyka (oznaczanie jakościowe i ilościowe) wybranych składników aktywnych pochodzenia naturalnego.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, pokaz filmów i dyskusja, pogadanka, objaśnienie, metoda flipped learning. Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń.

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_01-07	TESTY CZĄSTKOWE, WERYFIKACJA EFEKTÓW NA EGZAMINIE PISEMNYM	W
EK_01-07	SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOLOKWIA	Ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładów: pozytywne zaliczenie pisemnego testu końcowego (pytania do wyboru oraz pytania otwarte). Kryteria oceny: kompletność odpowiedzi, poprawna terminologia. O ocenie pozytywnej decyduje liczba uzyskanych punktów (ocena dst 50-60%, plus dst 60-70%, db 70-80%, plus db 80-90%, bdb >90%).

ZALICZENIE ĆWICZEŃ:

- Pozytywne zaliczenie kolokwium końcowego,
- przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych,
- przygotowanie pisemnego raportu z wyników uzyskanych w trakcie ćwiczeń obejmującego podstawowe zagadnienia teoretyczne, metodykę, uzyskane wyniki i ich interpretację.

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	60
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	55
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- 1) Podstawy biotechnologii. Red. A.K. Kononowicz, S. Bielecki, A. Chmiel, PWN 2011;
- 2) Biotechnologia molekularna. J. Buchowicz, PWN 2009; Biotechnologia.
- 3) Podstawy biochemiczne i mikrobiologiczne. A. Chmiel, PWN 1998;
- 4) Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych. Buchowicz, PWN 2004;
- 5) Biotechnologia farmaceutyczna. J. Gniot-Szulżycka, M. Komoszyński, A. Leźnicki, B. Wojczuk, Wyd. Lekarskie PZWZ, 2003.

Literatura uzupełniająca: aktualne publikacje w tematyce przedmiotu

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej