

**SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024  
(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy biotechnologii farmaceutycznej i kosmetycznej</b>
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	III rok, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
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; 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
6	15			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

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z zasadami, warunkami i metodami hodowli komórkowej oraz mikroorganizmów wykorzystywanych w produkcji farmaceutyków i komponentów kosmetyków.
C <sub>2</sub>	Zapoznanie studentów z regulacjami prawnymi oraz normami wymaganymi przy przemysłowej produkcji kosmetyków i farmaceutyków.
C <sub>3</sub>	Zapoznanie studentów z metodami produkcji (nadekspresji), oczyszczania rekombinowanych białek, które znajdują zastosowanie w biotechnologii farmaceutycznej lub kosmetycznej.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_o1	Student zna zasady prowadzenia prac doświadczalnych oraz techniki inżynierii genetycznej, które są wykorzystywane do biotechnologicznej produkcji terapeutyków i biokomponentów.	K_Wo7
EK_o2	Student zna normy i procedury wskazane dla aplikacji potencjalnych bioproduktów i wykorzystywanych w przedsiębiorstwach.	K_Wo8, K_W11, K_W12
EK_o3	Student charakteryzuje funkcjonowanie wybranej aparatury mającej użytek w biotechnologii i zna zasady bezpiecznej pracy.	K_W14, K_W15
EK_o4	Student określa sposoby wykorzystania różnych typów komórek dla pozyskania określonych biokomponentów i dokonuje analizy otrzymanych produktów w oparciu o pozyskane dane biologiczne.	K_Uo1, K_Uo5
EK_o5	Student wykonuje doświadczenia z wykorzystaniem materiału biologicznego przy zastosowaniu specjalistycznej aparatury oraz potrafi krytycznie ocenić ryzyko prowadzonych procesów wytwarzania biofarmaceutyków.	K_Uo2, K_Uo3, K_Uo8, K_Uo9, K_U10
EK_o6	Student potrafi samodzielnie i w grupie zaplanować i prowadzić eksperyment, znajdując wiedzę na jego temat.	K_U12
EK_o7	Student jest gotów do samodzielnego zdobywania wiedzy i oceny tej wiedzy w zakresie wytwarzania bioproduktów użytecznych w farmaceutyce i kosmetyce.	K_Ko1, K_Ko4, K_Ko5
EK_o8	Student ma świadomość znaczenia technik stosowanych w biotechnologii białka dla rozwoju gospodarki, w tym uwzględnia przestrzeganie zasad etyki w biotechnologicznej produkcji białka.	K_Ko6, K_Ko7, K_Ko8

<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.

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

<b>Treści merytoryczne</b>
Mikrobiologiczna produkcja białek terapeutycznych i innych biokomponentów. Procesy selekcji producentów przydatnych w biotechnologii.
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
Heterologiczna ekspresja białek, systemy ekspresji. Białek rekombinowane. Białka tag-znakowane. Metody izolacji i oczyszczania. Aktywność produkowanych białek. Ciała inkluzyjne.
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 laboratoryjnych

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_01-08	TESTY CZĄSTKOWE, WERYFIKACJA EFEKTÓW NA EGZAMINIE PISEMNYM	W

Ek_01-08	SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOŁOKWIA	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	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	70
SUMA GODZIN	125
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</b>

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

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

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) 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