

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia molekularna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II; semestr 3
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr hab. Justyna Ruchała, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Justyna Ruchała, prof. UR (w) dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR (w) dr Iwona Rzeszutek (ćw) dr Daniel Broda (ćw)

* -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
3	15			35					5

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)**

WYKŁAD – EGZAMIN

ĆWICZENIA – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Pogłębiona wiedza biologiczna, a także znajomość, biochemii, genetyki, biologii molekularnej, inżynierii genetycznej i szeroko pojętej biotechnologii

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Wskazanie znaczenia badań molekularnych we współczesnej biotechnologii
C ₂	Poszerzenie wiedzy w kontekście najnowszych badań w dziedzinie biotechnologii, a także umiejętności samodzielnego poszukiwania rzetelnej wiedzy biologicznej
C ₃	Zapoznanie Studenta z najnowszymi sposobami dostarczania leków do komórek nowotworowych oraz innymi technikami badań molekularnych, interpretacja uzyskanych wyników

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_o1	Student posiada pogłębioną wiedzę w zakresie osiągnięć współczesnej biotechnologii molekularnej	K_Wo1
EK_o2	Student rozumie konieczność badań nad funkcjonowaniem organizmów żywych na poziomie genetycznym, biochemicznym i fizjologicznym w celu tworzenia technologii opartych na systemach biologicznych	K_Wo2
EK_o3	Student rozumie wpływ zmian o podłożu genetycznym lub metabolicznym na ogólne funkcjonowanie komórki	K_Wo3
EK_o4	Student zna zaawansowane narzędzia bioinformatyczne i potrafi z nich skorzystać w celu zaplanowania eksperymentu naukowego	K_Wo4
EK_o5	Student zna zasady bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym, w tym z GMO	K_Wo6
EK_o6	Student rozumie znaczenie rozwoju biotechnologii w kontekście współczesnych problemów cywilizacyjnych	K_Wo5
EK_o7	Student potrafi samodzielnie odnajdywać informacje naukowe wykorzystując rzetelne źródła informacji biologicznej	K_Wo7
EK_o8	Student potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę oraz narzędzia w laboratorium biotechnologicznym z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i optymalnego gospodarowania powierzonymi zasobami	K_Uo1
EK_o9	Student potrafi zaplanować eksperyment, jak również koordynować zadania w grupie; wyciągnąć poprawne wnioski, a także porównać wyniki swoich badań z danymi literaturowymi	K_Uo2, K_Uo3, K_Uo8
EK_o10	Student jest gotów do pogłębiania wiedzy w dziedzinie biotechnologii oraz analizowania aktualnych problemów z zakresu nauk biologicznych	K_Ko2

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

EK_11	Student jest gotów do implementowania wiedzy do rozwiązywania współczesnych problemów cywilizacyjnych	K_Ko3, K_Ko4
-------	---	--------------

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Kwasy nukleinowe obiektem terapeutycznym, leki „nowej generacji” oparte na technologii kwasów nukleinowych
Odkrycia i opracowywanie nowych antybiotyków w erze bakterii antybiotykoopornych
Rodzaje szczepionek oraz zaawansowane technologie produkcji szczepionek nowej generacji
Wielkoskalowa produkcja białek oparta o technologie rekombinacji genetycznej przez modyfikowane mikroorganizmy - perspektywy
Przemysłowe i biotechnologiczne zastosowania alg
Nowoczesne terapie wykorzystujące techniki biologii molekularnej na przykładzie terapii genowej.
Wykorzystanie nanocząstek we współczesnej biotechnologii
Inżynieria metaboliczna w ukierunkowanej produkcji określonych metabolitów
Bioproceny (biosynteza, biokataliza, biodegradacja), rodzaje i ich zastosowanie, monitorowanie parametrów na przykładzie produkcji białka GFP.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Wykorzystanie prokariotycznych i eukariotycznych systemów ekspresyjnych do heterologicznej produkcji białek.
Izolacja czystej kultury mikroalg ze złożonych próbek środowiskowych
Izolacja DNA oraz identyfikacja przynależności gatunkowej na podstawie fragmentów DNA powielonych w reakcji PCR (ITS i/lub rDNA) i poddanych sekwencjonowaniu
Nanomateriały jako nośniki leków. Traktowanie komórek nowotworowych.
Izolacja białka z komórek nowotworowych traktowanych nanomateriałami.
Analiza stężenia wyizolowanego białka.
Ocena poziomu ekspresji metylotransferazy DNMT2/TRDMT1 w komórkach nowotworowych aktywowanych nanomateriałami.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia - 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 uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01 - EK_03	EGZAMIN	w.

EK_04 - EK_11	KOŁOKWIUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW.
---------------	---	-----

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: zaliczenie na podstawie obecności na wykładach oraz egzaminu

Zaliczenie ćwiczeń:

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

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 harmonogramu studiów	50
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	70
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

** 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. Glick B., Patten Ch, „Molecular biotechnology: Principles and applications of Recombinant DNA, 6th edition”, ASM, 2022

2. „Algal Culturing Techniques” Edited by Robert A. Andersen, 1st Edition, Elsevier Academic Press, 2005
3. *Bazy danych artykułów naukowych*
4. *Genomowe bazy danych*

Literatura uzupełniająca:

1. K. Lactis protein expression kit | neb
2. Rosetta™ 2(de3) competent cells - novagen | 71397 (merckmillipore.com)
3. Semkiv MV, Ruchala J, Dmytruk KV, Sibirny AA. 100 Years Later, What Is New in Glycerol Bioproduction? Trends Biotechnol. 2020 Aug;38(8):907-916. doi: 10.1016/j.tibtech.2020.02.001.
4. Ruchala J, Andreieva YA, Tsyruľnyk AO, Sobchuk SM, Najdecka A, Wen L, Kang Y, Dmytruk OV, Dmytruk KV, Fedorovych DV, Sibirny AA. Cheese whey supports high riboflavin synthesis by the engineered strains of the flavinogenic yeast *Candida famata*. Microb Cell Fact. 2022 Aug 13;21(1):161. doi: 10.1186/s12934-022-01888-0.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej