

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biologia molekularna
Prowadzący	prof. dr hab. Justyna Nowakowska dr Monika Fajfer-Jakubek dr Paweł Rusin
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	III
Semestr	V
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	BIO1_W06 BIO1_W07 BIO1_W08 BIO1_U02 BIO1_U02
Rodzaj zajęć (wybór z listy*)	Wykład kierunkowy ćwiczenia audytoryjne ćwiczenia laboratoryjne
Liczba godzin	30W/15Ćw/30L
Liczba ECTS	6
Wymagania wstępne	Podstawy biologii ze szkoły średniej.
Opis i cele przedmiotu	W ramach wykładów studenci analizują strukturę i regulację funkcjonowania cząsteczek DNA oraz RNA w genomach jądrowym, mitochondrialnym i chloroplastowym. Oceniają również strukturę i funkcję białek na poziomie komórkowym. Praktyczne zastosowanie metod analitycznych obejmuje sekwencjonowanie genów (NGS), badanie ekspresji genów (real-time PCR, mikromacierze) oraz analizę polimorfizmu (RAPD, RFLP, AFLP, SSR i SNP). Studenci tworzą konstrukty

	genowe za pomocą technik inżynierii genetycznej, w tym klonowanie w plazmidach, ekspresję przejściową i stałą genu. Ponadto projektują i oceniają GMO oraz stosują nowoczesne metody edycji genomu, takie jak CRISPR-Cas.
--	---

Treści programowe

	Temat/blok zajęć: Wykład	Liczba godzin
1.	Podstawy biologii molekularnej organizmów żywych.	2
2.	Polimorfizm genetyczny - geneza i mechanizmy dziedziczenia.	2
3.	Mechanizmy replikacji i naprawy DNA.	2
4.	Markery DNA jądrowego i organelowego.	2
5.	Markery białkowe w analizie polimorfizmu.	2
6.	Molekularna regulacja metabolizmu i detekcja metabolitów wtórnych.	2
7.	Kolokwium 1/2.	1
8.	Metagenomika – analiza polimorfizmu i ekspresji genów w mikromacierzach.	2
9.	Sekwencjonowanie genomów, od podstaw do technik NGS.	4
10.	Inżynieria genetyczna – konstrukty genowe, klonowanie, GMO, CRISPR-Cas.	4
11.	Nutrigenomika.	2
12.	Diagnostyka molekularna wczoraj i dziś.	2
13.	Kolokwium 2/2.	1
14.	Egzamin.	2
	Łącznie godzin:	30

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
1.	Przygotowanie prób do sekwencjonowania. Odczyt przykładowych sekwencji.	5
2.	Składanie sekwencji DNA. Rozpoznawanie polimorficznych fragmentów sekwencji, obliczanie dystansu genetycznego.	5
3.	Analiza białek. (Kolokwium zaliczeniowe).	5
	Łącznie godzin:	15

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia laboratoryjne	Liczba godzin
1.	Zasady BHP. Podstawy izolacji DNA i RNA.	4
2.	Izolacja plazmidowego DNA.	4
3.	Łańcuchowa reakcja polimerazy(PCR).	5
4.	Elektroforeza DNA w żelu agarozowym.	4
5.	Wpływ różnych czynników na szybkość reakcji PCR. Projektowanie starterów.	3
6.	Zapoznanie z techniką Real-time PCR.	5

7.	Elektroforeza na żelu poliakryloamidowym. (Kolokwium zaliczeniowe).	5
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) Absolwent... (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się Student... (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BIO1_W06	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu biologii komórki, struktury DNA, RNA i białek, kultur komórkowych i tkankowych roślin i zwierząt.	Student rozumie zagadnienia z zakresu biologii komórki, struktury DNA, RNA i białek, kultur komórkowych i tkankowych roślin i zwierząt.	egzamin pisemny
BIO1_W07	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu genetyki i inżynierii genetycznej.	Student rozumie zagadnienia z zakresu genetyki i inżynierii genetycznej.	kolokwium pisemne
BIO1_W08	Absolwent zna i rozumie zaawansowane zagadnienia biochemiczne, komórkowe i molekularne funkcjonowania organizmów żywych.	Student rozumie zaawansowane zagadnienia biochemiczne, komórkowe i molekularne funkcjonowania organizmów żywych.	kolokwium pisemne
BIO1_U02	Absolwent wykorzystuje zaawansowane techniki badawcze biologii molekularnej, właściwe dla kierunku biotechnologia, potrafi te metody i narzędzia odpowiednio dobiera i właściwie stosuje w rozwiązywaniu problemów badawczych.	Student wykorzystuje zaawansowane techniki badawcze biologii molekularnej, właściwe dla kierunku biotechnologia, potrafi te metody i narzędzia odpowiednio dobiera i właściwie stosuje w rozwiązywaniu problemów badawczych.	kolokwium pisemne
BIO1_U02	Absolwent planuje i przeprowadza proste eksperymenty wykorzystując poznane metody biologii molekularnej.	Student planuje i przeprowadza proste eksperymenty wykorzystując poznane metody biologii molekularnej.	kolokwium pisemne

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny oparty na prezentacji multimedialnej, ilustrujący problematykę współczesnej biologii molekularnej na podstawie ciekawych doniesień naukowych z bieżących publikacji i konferencji naukowych. Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń praktycznych; przygotowanie sprawozdań.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	75	87/3,0
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach	10	
praca własna	przygotowanie do egzaminu	30	90/3,0
	przygotowanie do ćwiczeń	15	
	przygotowanie do laboratorium	15	
	przygotowanie do kolokwium	30	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Kolokwia i Egzamin.

Ocena końcowa wg punktacji:

94 - 100% - 5

88 - 93% - 4,5

80 - 87% - 4

70 - 79% - 3,5

60 - 69% - 3

mniej niż 59,9% - 2

Warunkiem podejścia do egzaminu jest pozytywne zaliczenie ćwiczeń i laboratorium.

Literatura obowiązkowa

1.	Podstawy biotechnologii. C. Ratledge, B. Kristiansen. PWN, Warszawa 2011.
2.	Biologia molekularna. Krótkie wykłady. P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White. PWN SA, Warszawa, 2012.

3.	Biotechnologia molekularna: modyfikacje genetyczne, postępy, problemy. J. Buchowicz. PWN, wydanie II, 2009.
4.	Biotechnologia roślin. Red. S. Malepszy. PWN, Warszawa 2009.

Literatura uzupełniająca

1.	Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. A. Lewandowska Ronnegren, MedFarm, Wrocław, 2018.
2.	Analiza DNA, Teoria i Praktyka. Praca zbiorowa pod redakcją Ryszarda Słomskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu 2008.
3.	Introduction to Protein Structure. C. Branden, J. Tooze, Garland Publ.
4.	Materiały źródłowe z PubMed, NCBI oraz publikacje naukowe podane przez Prowadzącą w trakcie zajęć.

* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)