

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	Biologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka	—
Dyscyplina naukowa	nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od	2025/26
Rok studiów	III
Semestr	V
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu	obowiązkowy
Odniesienie do efektów kierunkowych	BI1_W03, BI1_W06, BI1_W07, BI1_U01, BIO1_U09, BI1_K01, BI1_K03
Rodzaj zajęć	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 omawiane są zagadnienia dotyczące struktury i regulacji funkcjonowania cząsteczek DNA, RNA w genomach jądrowym, mitochondrialnym i chloroplastowym, oraz struktury i funkcji białek na poziomie komórkowym. Metodyka stosowana w analizach: struktury genów (sekwencjonowanie NGS), ekspresji genów (real-time PCR, mikromacierze), oraz ich polimorfizmu (RAPD, RFLP, AFLP, SSR i SNP). Tworzenie konstruktów genowych za pomocą inżynierii genetycznej (klonowanie w plazmidach, ekspresja przejściowa i stała genu). Tworzenie GMM, GMO oraz nowoczesne metody edycji genomu CRISPR-Cas.

Treści programowe

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

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) <u>Absolwent...</u> (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..)
BI1_W03	Absolwent zna i rozumie problematykę różnych działów biologii z zakresu biologii molekularnej.	Student zna i rozumie problematykę różnych działów biologii z zakresu biologii molekularnej.	egzamin pisemny
BI1_W06	Absolwent zna i rozumie związki między osiągnięciami biologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej.	Student rozumie strukturę DNA, RNA, białek.	egzamin pisemny
BI1_W07	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z nadaną kwalifikacją, podstawowe pojęcia i zasady prawa autorskiego oraz zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu biologii i powiązanych nauk.	Student rozumie genetykę i inżynierię genetyczną.	kolokwium
BI1_U01	Absolwent zna i rozumie złożone zagadnienia dotyczące Biologii molekularnej.	Student rozumie zaawansowane procesy molekularne.	kolokwium
BIO1_U09	Absolwent potrafi właściwie dobrać źródła i informacje z nich pochodzące, rozumie literaturę z zakresu biologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim.	Student stosuje techniki biologii molekularnej planuje i przeprowadza eksperymenty.	kolokwium

BI1_K01	Absolwent potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i odbierane treści.	Student potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i odbierane treści.	kolokwium
BI1_K03	Absolwent dba o dorobek i tradycje zawodu.	Student dba o dorobek i tradycje zawodu.	kolokwium

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
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach	10	
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	30	90/3
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	60	

Kryteria oceny końcowej

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

Kolokwia i egzamin
Warunek: zaliczenie ćwiczeń i laboratorium
Skala ocen:
94–100% – 5
88–93% – 4,5
80–87% – 4
70–79% – 3,5
60–69% – 3
<59,9% – 2

Literatura obowiązkowa

1.	Ratledge C., Kristiansen B. – Podstawy biotechnologii, PWN 2011.
2.	Turner P.C. i in. – Biologia molekularna. Krótkie wykłady, PWN 2012.
3.	Buchowicz J. – Biotechnologia molekularna, PWN 2009.
4.	Malepszy S. (red.) – Biotechnologia roślin, PWN 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)