

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Biologia molekularna i genetyka ogólna (BioPS>SIs3BM23O)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Molecular Biology and genetics

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Przedmiot dla jednostki: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=126>

Skrócony opis:

Celem kursu jest zapoznanie studentów molekularnych podstaw funkcjonowania żywych organizmów. Zagadnienia omawiane podczas kursu obejmują budowę molekularną komórek, mechanizmy procesów komórkowych takich jak transkrypcja, translacja czy replikacja DNA, a także zrozumienie regulacji tych procesów. Wprowadzone zostaną również pojęcia genu, genomu i ekspresji genów. W trakcie kursu studenci poznają również podstawowe metod biologii molekularnej.

Opis:

ECTS: 8

Całkowity nakład pracy: 200h (100h kontaktowych, 100h praca własna)

Forma zajęć kontaktowych:

Wykład: 30h

Laboratoria: 45h

Seminaria: 15h

Inne (np. omówienie i poprawa raportów, omówienie i poprawy sprawdzianów, egzamin): 10h

Praca własna studenta: przygotowanie do zajęć, opracowanie wyników i napisanie raportów z laboratoriów, przygotowanie do egzaminu: 100h

Przedmiot składa się z cyklu wykładów, seminariów i zajęć laboratoryjnych.

Wykłady obejmują zagadnienia:

1. Wprowadzenie do biologii molekularnej: podstawowe pojęcia, skład chemiczny komórek, budowa organizmów żywych, makrocząsteczki budujące komórki i ich role.
2. Informacja genetyczna: pojęcie genomu i genu, struktura i organizacja zapisu genetycznego: rodzaje sekwencji nukleotydowych, introny i eksony
3. DNA i replikacja: struktura chemiczna i przestrzenna DNA, podstawowe funkcje DNA, mechanizmy replikacji DNA: enzymy biorące udział w replikacji, replikacja nici wiodącej i opóźnionej, telomery, ich synteza i funkcje
4. RNA i transkrypcja: budowa chemiczna i przestrzenna RNA, podstawowe funkcje RNA, rodzaje RNA, mechanizmy transkrypcji: enzymy biorące udział w transkrypcji, struktura transkryptu, sekwencje promotorowe, czynniki transkrypcyjne,
5. Dojrzwanie RNA; Obróbka potranskrypcyjna, mechanizm splicingu ,
6. Regulacja ekspresji genów: ekspresja u eukariontów i prokariotów, regulacja transkrypcji i posttranskrypcyjna, czynniki transkrypcyjne, stabilność transkryptu, interakcje mRNA z białkami, transport RNA z jądra do cytoplazmy,
7. Kod genetyczny: cechy kodu genetycznego, otwarta ramka odczytu, aminokwasy,
8. Translacja: struktura rybosomu, rola rybosomalnego RNA, cząsteczki tRNA, syntazy tRNA, mechanizmy regulacji translacji
9. Białka: Struktura chemiczna i przestrzenna, funkcje, modyfikacje potranslacyjne i ich rola, fałdowanie białek, degradacja białek
10. Niekodujące RNA: rodzaje, struktura i funkcje w komórkach.
11. Skład genomu, pozagenowy DNA, sekwencje powtórzone, transpozony, mitochondrialny DNA
12. Stres genotoksyczny: czynniki mutagenne i rodzaje uszkodzeń DNA, rodzaje mutacji, mechanizmy naprawy DNA
13. Podstawowe techniki biologii molekularnej i ich zastosowanie

Seminaria obejmują:

1. Zadania obliczeniowe obejmujące przeliczanie stężeń, obliczanie ilości reagentów potrzebnych do przeprowadzenia reakcji enzymatycznych czy przygotowania buforów, obliczanie rozcieńczeń substancji
2. Struktury DNA, RNA i pojęcia związane z ekspresją genów
3. Struktura białek, kod genetyczny, aminokwasy
4. Zasady projektowania reakcji do trawienia DNA za pomocą enzymów restrykcyjnych
5. Omawianie wyników i wyciąganie wniosków z doświadczeń
6. PCR (zasady projektowania starterów, analiza wyników otrzymanych w reakcji PCR)

Zajęcia laboratoryjne obejmują:

1. Podstawowe zasady pracy w laboratorium biologii molekularnej (BHP, prawidłowe używanie pipet automatycznych, wirówek i wag laboratoryjnych, mikroskopów)
2. Barwienie przyżyciowe komórek, liczenie komórek z wykorzystaniem komory do liczenia komórek typu Bürkera
3. Przygotowanie buforów
4. Izolacja DNA z komórek eukariotycznych
5. Charakterystyka wyizolowanego DNA (oznaczanie stężenia, rozdział elektroforetyczny DNA trawionego i nietrawionego enzymem restrykcyjnym, krzywa topnienia DNA)
6. Analiza restrykcyjna DNA
7. Izolacja RNA z komórek eukariotycznych i charakterystyka wyizolowanego RNA
8. Powielanie DNA metodą PCR (składanie mieszaniny reakcyjnej)

Literatura:

USOS: Szczegóły przedmiotu: BioPS>SIs3BM23O, w cyklu: <brak>, jednostka dawcy: <brak>, grupa przedm.: <brak>

B.Alberts, D.Bray, K.Hopkin, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter: Podstawy biologii komórki,
Alberts, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter: Molecular biology of the cell
A.Brown: Genomy
M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko: Biochemia
D.S.T. Nicholl: An introduction to genetic engineering

Efekty uczenia się:

Student

- zna i rozumie pojęcia genu, genomu i ekspresji genów (egzamin) (K1A_W6)
- zna i rozumie budowę molekularną komórek, w tym budowę i rolę DNA, RNA i białek (egzamin) (K1A_W6)
- zna i rozumie procesy komórkowe takie jak transkrypcja, translacja czy replikacja DNA oraz regulację tych procesów (egzamin) (K1A_W6)
- zna i rozumie podstawowe techniki biologii molekularnej i potrafi je zastosować (egzamin, sprawdzian, sprawozdanie) (K1A_W6)
- potrafi przeprowadzać proste eksperymenty w laboratorium biologii molekularnej, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (sprawozdanie, sprawdzian) (K1A_U2)
- potrafi wykonywać obliczenia niezbędne do wykonania eksperymentów (sprawozdanie, sprawdzian) (K1A_U2)

Metody i kryteria oceniania:

Wykład:

Egzamin pisemny w formie testu jednokrotnego wyboru oraz krótkich pytań otwartych. Kryteria zaliczenia: ponad 50% poprawnych odpowiedzi.

Seminaria:

Wykonanie zadań podczas seminariów

Zajęcia laboratoryjne

Sprawdziany (Kartkówki) – zaliczenie przynajmniej na ocenę 3.0

Wykonanie poprawnie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych

Laboratoria są obowiązkowe. Studenci muszą wykonać wszystkie ćwiczenia i indywidualnie przygotować sprawozdania, zawierające zanalizowane wyniki i wnioski. Sprawozdania powinny być umieszczone w terminie określonym przez prowadzącego na Platformie Zdalnej Edukacji w kursie BMIGO.

Odrabianie opuszczonych zajęć laboratoryjnych jest możliwe w terminie określonym w harmonogramie podanym na początku semestru

Zaliczenie laboratorium jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu

Ocena końcowa z kursu to:

$FCG = 0,5 \cdot \text{ocena z egzaminu} + 0,5 \cdot \text{ocena z laboratorium}$

Szczegóły przedmiotu są umieszczane na platformie <https://platforma.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=126>

Sylabus obowiązuje od zimowego semestru roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	8	2024/2025-Z	