

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Genetyka ogólna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarny
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR (Wykład) dr inż. Anna Deręgowska (Ćwiczenia)

* -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	20			30					4

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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

WIADOMOŚCI ORAZ UMIEJĘTNOŚCI Z PRZEDMIOTU NABYTE W TRAKCIE REALIZACJI PROGRAMU PRZEDMIOTÓW REALIZOWANYCH NA 1 ROKU STUDIÓW W SZCZEGÓLNOŚCI: BIOLOGIA ROŚLIN ORAZ ZWIERZĄT, CHEMIA ORGANICZNA.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z obecnym stanem wiedzy o mechanizmach dziedziczenia cech
C2	Przedstawienie aktualnej wiedzy dotyczące budowy i funkcji kwasów nukleinowych,
C3	Przedstawienie wiedzy zakresu mechanizmów molekularnych odpowiedzialnych za regulację ekspresji genów
C4	Nauka rozwiązywania problemów naukowych z zakresu dziedziczenia cech.
C5	Zapoznanie studenta z metodami stosowanymi w badaniach genetycznych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	STUDENT DEFINIUJE PRAWA DZIEDZICZENIA	K_W03
EK_02	STUDENT OPISUJE BUDOWĘ MOLEKULARNĄ ORAZ ORGANIZACJĘ KWASÓW NUKLEINOWYCH, CHARAKTERYZUJE PROCESY ORAZ MECHANIZMY REGULOWANIA EKSPRESJI GENÓW NA RÓŻNYCH POZIOMACH	K_W03
EK_03	STUDENT ZNA METODY SEKWENCJONOWANIA DNA I RNA	K_W15
EK_04	STUDENT INTEGRUJE ZWIĄZEK PROCESÓW ROZWOJOWYCH I FIZJOLOGICZNYCH W TYM CHOROBY Z PROCESAMI GENETYCZNYMI	K_W03
EK_05	PLANUJE ORAZ ROZWIĄDUJE PROBLEMY NAUKOWE Z ZAKRESU GENETYKI W OPARCIU O ORGANIZMY MODELOWE ORAZ NARZĘDZIA GENETYKI MOLEKULARNEJ	K_U07
EK_06	WYKORZYSTUJE NARZĘDZIA ANALIZY KWASÓW NUKLEINOWYCH	K_U08
EK_07	POTRAFI ROZWIĄZAĆ PROBLEMY ZWIĄZANE Z DZIEDZICZENIEM CECH	K_U11
EK_08	POTRAFI INTERPRETOWAĆ I OPISYWAĆ ANGIELSKOJĘZYCZNE SCHEMATY PROCESÓW ZWIĄZANYCH Z REPLIKACJĄ, TRANSKRYPCJĄ I TRANSLACJĄ	K_U12
EK_09	POTRAFI PODNOSIĆ KOMPETENCJE W OPARCIU O ANALIZĘ DANYCH POZYSKANYCH Z BAZY DANYCH NCBI	K_K01
EK_10	POTRAFI ROZWIĄZYWAĆ PROBLEMY NAUKOWE W ZESPOLE	K_K02
EK_11	MA ŚWIADOMOŚĆ ODPOWIEDZIALNEGO KORZYSTANIA Z NARZĘDZI INŻ. GENETYCZNEJ ORAZ KONIECZNOŚCI CHRONIENIA DANYCH POZYSKANYCH Z SEKWENCJONOWANIA GENOMÓW LUDZI	K_K03
EK_12	W SPOSÓB ODPOWIEDZIALNY WYKORZYSTUJE SPRZĘT LABORATORYJNY	K_K04
EK_13	POTRAFI ZIDENTYFIKOWAĆ I ROZSTRZYGAĆ PROBLEMY NAUKOWE ZWIĄZANE Z GENETYKĄ ORAZ DOBIERAĆ ODPOWIEDNIE METODY DO ICH ROZWIĄZYWANIA	K_K06

¹ 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

Treści merytoryczne
W1- Historia genetyki; Struktura i właściwości kwasów nukleinowych; DNA, Typy i funkcje RNA, modyfikacje nukleozydów; Analogi nukleozydów jako leki; Metody sekwencjonowania DNA, Origami DNA, .
W2- Organizacja genomu grup organizmów : prokariotycznych; eukariotycznych. Budowa chromosomu bakteryjnego. Budowa chromosomu eukariotycznego; Sekwencje powtarzalne i unikatowe, pseudogeny, definicja genu, sekwencje regulatorowe, histony i ich modyfikacje, organizacja DNA w jądrze komórkowym, terytoria chromosomowe, Organizacja mitochondrialnego DNA. Transpozony.
W3- Mechanizm replikacji DNA komórek bakteryjnych oraz eukariotycznych. Czynniki replikacyjne, Rodzaje Polimeraz DNA i ich właściwości. Stres replikacyjny
W4-5- Organizacja genów w komórkach bakteryjnych oraz eukariotycznych. Transkrypcja. Regulacja ekspresji genów u Pro- i Eukariota na poziomie transkrypcji. Operon, atencja. Mechanizmy epigenetyczne. Regulowanie ekspresji genów potranskrypcyjnie (siRNA, mikroRNA, lncRNA, piRNA).
W6- Splicing, alternatywny mechanizm wycinania intronów; mechanizm dojrzewania mRNA.
W7- Kod genetyczny. Translacja u prokariota i eukariota. Modyfikacje potranslacyjne i transport białek w komórce.
W8- Determinacja płci, cechy związane z płcią. Rodzicielskie piętno genomowe (mechanizm, znaczenie).
W9- Mutacje genowe, chromosomowe i genomowe. Przykłady chorób genetycznych. Techniki wykrywania aberracji chromosomowych

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

Treści merytoryczne
Zapoznanie się z regulaminem BHP oraz regulaminem pracowni genetycznej; Podział komórki. Obserwacja mitozy w komórkach merystemów wierzchołkowych korzenia cebuli oraz czosnku.
Genetyka klasyczna: Badania Grzegorza Mendla, Segregacja cech mendlowskich (prawa dziedziczenia: segregacja cech dominujących i recesywnych, niezależna segregacja dwóch cech, krzyżówki testowe, odstępstwa od mendlowskiego wzoru dziedziczenia. Rozkład genów w populacji (częstość alleli). Polimorfizm. Rozkład geograficzny genów. Podstawowe pojęcia związane z genetyką populacyjną
Genetyka muszki owocowej <i>Drosophila melanogaster</i> : <ul style="list-style-type: none">• Wprowadzenie do genetyki muszki owocowej <i>Drosophila melanogaster</i>. Obserwacja mutantów, rozpoznawanie płci• Izolacja i obserwacja chromosomów olbrzymich politenicznych z gruczołów ślinowych larw <i>Drosophila melanogaster</i>;• Izolacja larw muszki owocowej;• Zakładanie oraz analiza pokolenia F1 muszki owocowej;• Zakładanie oraz analiza pokolenia F2 muszki owocowej; Rozwiązywanie zadań z zakresu krzyżówek genetycznych muszki owocowej.

Genetyka człowieka:

- Określanie płci genetycznej z wykorzystaniem techniki PCR
- Inaktywacja chromosomu X - Barwienie i ocena chromatyny płciowej
- Genetycznie uwarunkowane choroby człowieka - krzyżówki genetyczne, analiza rodowodów oraz kariotypów

Genetyka drożdży *Saccharomyces cerevisiae*:

- Wprowadzenie do genetyki drożdży *Saccharomyces cerevisiae*.
- Test komplementacji drożdży
- Mutageneza mitochondrialna drożdży

Określanie mutagenności związków chemicznych – test Ames’a

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość (w razie zaistnienia takiej potrzeby), dyskusja i dot. rozwiązywanie problemów związanych z analizą przypadków naukowych

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne, metody kształcenia na odległość (w razie zaistnienia takiej potrzeby).

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_01-02	KOLOKWIMUM, EGZAMIN	W, LAB
EK_03	EGZAMIN	W
EK_04	DYSKUSJA	W
EK_05	KOLOKWIMUM	LAB
EK_06-07	KOLOKWIMUM, EGZAMIN	W, LAB
EK_08	DYSKUSJA PODCZAS ZAJĘĆ, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	LAB
EK_09-10	DYSKUSJA PODCZAS ZAJĘĆ, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	LAB
EK_11-13	DYSKUSJA PODCZAS ZAJĘĆ, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	LAB

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.

Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z: kolokwiów, sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń oraz aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych

Wykład: egzamin pisemny.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.

O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, bdb > 90%).

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	50
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	20
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

* 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:

- Allison LA- Podstawy biologii molekularnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego 2007
- Charon M., Świtoński M.: Genetyka zwierząt, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Winter P.C, i in.: Genetyka – krótkie wykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Sadekierska-Chudy A. Genetyka ogólna. Skrypt do ćwiczeń dla studentów biologii, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika 2004
- Drewa G., Ferenc T.: Genetyka medyczna – Podręcznik dla studentów, Wydawnictwo Edna Urban&Partner, Wrocław 2018
- Piatkowski J.: Genetyka w ćwiczeniach, Oficyna Wydawnicza Arboretum, Wrocław 2004.
- Kłyszajko-Stefanowicz L.: Cytobiochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- John C. Lucchesi, Epigenetyka, PWN 2021
- Terence A. Brown, Genomy, PWN, 2019
- Węgleński P. (red.): Genetyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006

Literatura uzupełniająca:

- Słomski R. (red.): Analiza DNA – Teoria i Praktyka, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań 2008.

- Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej - Lewandowska-Ronnegren A., wydawnictwo MedPharm Polska 2018
- Baza danych: Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej