

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 - 2023/2024

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Genetyka
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	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) dr Iwona Rzeszutek (Ćwiczenia)

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
4	38			52					7

1.1. Sposób realizacji zajęć zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.2. Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

WYKŁAD - EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: biochemia, biologia komórki, mikrobiologia

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 dotyczącej budowy i funkcji kwasów nukleinowych
C3	Przedstawienie wiedzy zakresu mechanizmów molekularnych odpowiedzialnych za regulację replikacji DNA, ekspresji genów oraz translacji
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_Wo1
EK_02	Student opisuje budowę molekularną oraz organizację kwasów nukleinowych, charakteryzuje procesy oraz mechanizmy regulowania ekspresji genów na różnych poziomach	K_Wo1, K_Wo5
EK_03	Student zna metody sekwencjonowania DNA i RNA	K_Wo3
EK_04	Student integruje związek procesów rozwojowych i fizjologicznych w tym chorób z procesami genetycznymi	K_Wo1; K_Wo5
EK_05	Student ma świadomość odpowiedzialnego korzystania z narzędzi inż. genetycznej oraz konieczności chronienia danych pozyskanych z sekwencjonowania genomów ludzi	K_Wo3; K_W10
EK_05	Student potrafi interpretować i opisywać angielskojęzyczne schematy procesów związanych z replikacją, transkrypcją i translacją	K_U11
EK_07	Student potrafi podnosić kompetencje w oparciu o analizę danych pozyskanych z bazy danych NCBI	K_Uo5
EK_08	Student wykorzystuje narzędzia analizy kwasów nukleinowych oraz potrafi rozwiązać problemy związane z dziedziczeniem cech	K_Uo1; K_Uo5

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Historia genetyki; Struktura i właściwości kwasów nukleinowych; DNA, Typy i funkcje RNA, modyfikacje nukleozydów; Analogi nukleozydów jako leki; Metody sekwencjonowania DNA, Origami DNA, .
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.
Mechanizm replikacji DNA komórek bakteryjnych oraz eukariotycznych. Czynniki replikacyjne,

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

Rodzaje Polimeraz DNA i ich właściwości. Stres replikacyjny
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).
Splicing, alternatywny mechanizm wycinania intronów; mechanizm dojrzewania mRNA.
Kod genetyczny. Translacja u prokariota i eukariota. Modyfikacje potranslacyjne i transport białek w komórce.
Determinacja płci, cechy związane z płcią. Rodzicielskie piętno genomowe (mechanizm, znaczenie).
Mutacje genowe, chromosomowe i genomowe. Przykłady chorób genetycznych. Techniki wykrywania aberracji chromosomowych

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do genetyki drożdży <i>Saccharomyces cerevisiae</i>. • 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 – EK_02	KOLOKWIMUM, EGZAMIN	W, LAB
EK_03	EGZAMIN	W
EK_04 – EK_05	DYSKUSJA	W
EK_05 – EK_08	KOLOKWIMUM, DYSKUSJA PODCZAS ZAJĘĆ, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	LAB

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

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.

Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.

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	90
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	80
SUMA GODZIN	176

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	7
---------------------------------------	----------

* 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

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alberts B. i in Podstawy biologii komórki.Cz.1 i 2,., PWN, Warszawa 2019 2. Kilarski W., Pyza E., Tytko G Strukturalne podstawy biologii komórki,., PWN, Warszawa 2022 3. Allison LA- Podstawy biologii molekularnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego 2007 4. Charon M., Światoński M.: Genetyka zwierząt, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006. 5. Winter P.C, i in.: Genetyka – krótkie wykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. 6. Sadekierska-Chudy A. Genetyka ogólna. Skrypt do ćwiczeń dla studentów biologii, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika 2004 7. Drewna G., Ferenc T.: Genetyka medyczna – Podręcznik dla studentów, Wydawnictwo Edna Urban&Partner,Wrocław 2018 8. Piatkowski J.: Genetyka w ćwiczeniach, Oficyna Wydawnicza Arboretum, Wrocław 2004. 9. Kłyszajko-Stefanowicz L.: Cytobiochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002. 10. John C. Lucchesi, Epigenetyka, PWN 2021 11. Terence A. Brown, Genomy, PWN, 2019 12. Węgleński P. (red.): Genetyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słomski R. (red.): Analiza DNA – Teoria i Praktyka, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań 2008. 2. Baza danych: Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej