Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 12/2019

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 - 2024/2025
Rok akademicki 2023/2024

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 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	j. 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**
3	20			30					4

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: biofizyka, chemia organiczna, 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_W01; K_W07
EK_02	Student opisuje budowę molekularną oraz organizację kwasów nukleinowych, charakteryzuje procesy oraz mechanizmy regulowania ekspresji genów na różnych poziomach	K_W04; K_W07
EK_03	Student zna metody sekwencjonowania DNA i RNA	K_W03
EK_04	Student zna różnice w budowie genomów wirusów, prokariotów i eukariotów	K_W06
EK_05	Student integruje związek procesów rozwojowych i fizjologicznych w tym chorób z zaburzeniami o podłożu genetycznym	K_W07
EK_06	Student rozumie znaczenie korzystania w sposób odpowiedzialny z narzędzi inżynierii genetycznej oraz chronienia danych pozyskanych z sekwencjonowania genomów ludzi	K_W11; K_W12
EK_07	Student potrafi intepretować i opisywać angielskojęzyczne schematy procesów związanych z replikacją, transkrypcją i translacją	K_U06
EK_08	Student potrafi podnosić kompetencje w oparciu o analizę danych pozyskanych z bazy danych NCBI	K_K01
EK_09	Student dobiera i wykorzystuje narzędzia analizy kwasów nukleinowych z zachowaniem zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	K_U01; K_U02; K_K05
EK_10	Student potrafi rozwiązać na forum grupy problemy związane z dziedziczeniem cech	K_U06; K_U08; K_K04

[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
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, 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, atentacja. 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 *Drospohila melanogaster* : • Wprowadzenie do genetyki muszki owocowej *Drospohila melanogaster*. Obserwacja mutantów, rozpoznawanie płci • Izolacja i obserwacja chromosomów olbrzymich politenicznych z gruczołów ślinowych larw *Drospohila melanogaster*; • 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- EK_06	KOLOKWIUM, EGZAMIN	W, LAB
EK_07	DYSKUSJA	W
EK_07 - EK_10	KOLOKWIUM, SPRAWOZDANIE, 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	50
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	45
SUMA GODZIN	100
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:

Alberts B. i in Podstawy biologii komórki.Cz.1 i 2,., PWN, Warszawa 2019

Kilarski W., Pyza E., Tylko G Strukturalne podstawy biologii komórki,., PWN, Warszawa 2022.

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.

Kłyszejko-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.

Baza danych: Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej