

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020-2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Genetyka ogólna</b>
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	stacjonarne
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 dr Iwona Rzeszutek dr Leszek Potocki

\* -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 w świetle teorii Mendla i Morgana.
C2	Przedstawienie aktualnej wiedzy dotyczącej 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 analizy genomów.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
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 chorób z procesami genetycznymi	K_W03
EK_05	Planuje oraz rozwiązuje 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

<sup>1</sup> 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 badań genetycznych; Struktura i właściwości kwasów nukleinowych; DNA, Typy i funkcje RNA, modyfikacje nukleozydów; Analogi nukleozydów jako leki; Metody sekwencjonowania DNA, Origami DNA, .
W2- Organizacja genomu Prokaryota i Eukaryota. 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 Eukaryota na poziomie transkrypcji. Operon, atencja. Mechanizmy epigenetyczne. Regulowanie ekspresji genów potranskrypcyjnie (siRNA, mikroRNA, lncRNA).
W6- Splicing, alternatywny mechanizm wycinania intronów; mechanizm dojrzewania mRNA.
W7- Kod genetyczny. Translacja u Prokariota i Eukariota. Modyfikacje posttranslacyjne 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.
Zarys historii genetyki: Przedstawienie najważniejszych osiągnięć z zakresu badań nad dziedziczeniem, poznaniem struktury kwasów nukleinowych, mechanizmów ekspresji genów, badania genomu.
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.
Genetyka muszki owocowej <i>Drosophila melanogaster</i> : <ul style="list-style-type: none"><li>• Wprowadzenie do genetyki muszki owocowej <i>Drosophila melanogaster</i>. Obserwacja mutantów, rozpoznawanie płci</li><li>• Izolacja i obserwacja chromosomów olbrzymich politenicznych z gruczołów ślinowych larw <i>Drosophila melanogaster</i>;</li><li>• Izolacja larw muszki owocowej;</li><li>• Zakładanie oraz analiza pokolenia F1 muszki owocowej;</li><li>• Zakładanie oraz analiza pokolenia F2 muszki owocowej;</li></ul>

Rozwiązywanie zadań z zakresu krzyżówek genetycznych muszki owocowej.
Cechy genetyczne o charakterze ilościowym. Rozkład normalny i model dziedziczenia wielogenowego z wartością progową. Rozkład genów w populacji (częstość alleli). Równowaga Hardy'ego-Weinberga. Pokrewieństwo i wsobność. Polimorfizm. Rozkład geograficzny genów.
Genetyka człowieka: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Określanie płci genetycznej - Barwienie i ocena chromatyny płciowej - Inaktywacja chromosomu X; Zastosowanie reakcji PCR;</li> <li>• Genetycznie uwarunkowane choroby człowieka;</li> <li>• Krzyżówki genetyczne oraz analiza rodowodów – rozwiązywanie zadań;</li> </ul>
Genetyka drożdży <i>Saccharomyces cerevisiae</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do genetyki drożdży <i>Saccharomyces cerevisiae</i>.</li> <li>• Cykl życiowy drożdży.</li> <li>• Test komplementacji drożdży</li> </ul> Mutageneza mitochondrialna drożdży.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość, dyskusja, rozwiązywanie problemów związanych z analizą przypadków naukowych  
Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne, metody kształcenia na odległość.

## 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	Kolokwium, egzamin	w, lab
EK_03	Egzamin	w
EK_04	Dyskusja	w
EK_05	Kolokwium	lab
EK_06-07	Kolokwium, 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
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

\* 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.
- 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.

Baza danych: Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej