

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Genetyka
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, 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	j. polski
Koordynator	dr Mateusz Mołoń
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Mateusz Mołoń

* -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
4	38			52					7

1.2. Sposób realizacji zajęć

X zajęcia w formie tradycyjnej

X 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

Wiedomości oraz umiejętności nabyte w trakcie realizacji przedmiotów na I i II roku studiów w szczególności: Biochemia, Chemia organiczna, Biologia komórki.
--

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy o mechanizmach dziedziczenia.
C2	Przedstawienie aktualnej wiedzy dotyczącej budowy i funkcji DNA i RNA.
C3	Przedstawienie wiedzy zakresu mechanizmów molekularnych odpowiedzialnych za regulację transkrypcji i translacji.
C4	Zapoznanie studentów z mechanizmami regulacji replikacji DNA.
C5	Zapoznanie studenta z metodami analizy genomów i transkryptomów.
C6	Zapoznanie z genetycznymi podstawami chorób człowieka.

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 zna aktualnie obowiązujący system pojęć, zagadnień i teorii z dyscypliny nauk biologicznych. Zna genetyczne i molekularne podstawy funkcjonowania organizmów prokariotycznych i eukariotycznych	K_W01 K_W05
EK_02	Student zna i potrafi posługiwać się technikami, narzędziami i metodami badawczymi stosowanymi w biologii eksperymentalnej	K_W03 K_U05
EK_03	Student rozumie znaczenie oraz potencjalne ryzyko jakie niesie ze sobą wykorzystanie materiału biologicznego oraz nowych technologii w badaniach biologicznych	K_W10
EK_04	Student potrafi posługiwać się specjalistyczną aparaturą i narzędziami badawczymi z zachowaniem zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U01
EK_05	Student potrafi posługiwać się językiem fachowym z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu genetyki	K_U11

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Zarys historii genetyki: Przedstawienie najważniejszych osiągnięć z zakresu badań nad dziedziczeniem, poznaniem struktury kwasów nukleinowych, mechanizmów ekspresji genów, badania genomu.

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

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.
Budowa kwasów nukleinowych. Organizacja genomu człowieka.
Mechanizm replikacji DNA komórek bakteryjnych oraz eukariotycznych (przebieg, regulacja częstości inicjacji replikacji, dokładność replikacji, aktywność korekcyjna polimeraz DNA; problem końca replikacji). Problemy topologiczne. Rodzaje polimeraz i topoizomeraz.
Regulacja transkrypcji genów u Prokaryota i Eukaryota. Budowa kompleksu inicjującego transkrypcję. Elongacja i terminacja transkrypcji. Operon laktozowy i tryptofanowy, atenuacja, antyterminacja. Główne polimerazy RNA. Regulacja ekspresji genów. Świat RNA. Splicing, mechanizm dojrzewania i obróbka mRNA. Epigenetyczna regulacji ekspresji genów. Potranskrypcyjna regulacja ekspresji genów
Kod genetyczny. Budowa rybosomu Prokariotycznego i Eukariotycznego. Translacja a biosynteza białka. Regulacja translacji u Eukariota. Modyfikacje posttranslacyjne i transport białek w komórce.
Determinacja płci, cechy związane z płcią. Rodzicielskie piętno genomowe (mechanizm, znaczenie).
Mutacje genowe, chromosomowe i genomowe. Przykłady chorób genetycznych człowieka.
Mechanizmy naprawy DNA.

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 czosnku.
Genetyka muszki owocowej <i>Drosophila melanogaster</i> : 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> ; Zakładanie oraz analiza pokolenia F ₁ i F ₂ muszki owocowej; Rozwiązywanie zadań z zakresu krzyżówek genetycznych muszki owocowej; Zjawisko komplementacji i segregacji chromosomów.
Wpływ genów matczynych i zygotycznych na rozwój embionów <i>Drosophila melanogaster</i> .
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.
Zastosowanie reakcji PCR do określenia płci człowieka oraz weryfikacji wklonowania wybranych genów drożdży; projektowanie starterów; złożenie mieszaniny reakcyjnej; wykonanie reakcji PCR; elektroforeza w żelu agarozowym; weryfikacja wyników.
Genetycznie uwarunkowane choroby człowieka; elementy genetyki klinicznej. Krzyżówki genetyczne oraz analiza rodowodów – rozwiązywanie zadań.

Genetyka drożdży *Saccharomyces cerevisiae*:
Cykl życiowy drożdży. Test komplementacji drożdży. Mutageniza mitochondrialna drożdży.
Mutanty auktotroficzne. Ukierunkowana mutageniza.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład problemowy z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: Projektowanie i wykonywanie doświadczeń. Praca w grupach.
Przygotowanie raportów.

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	egzamin	w
EK_02	egzamin	w
EK_03	kolokwium	lab
EK_04	kolokwium	lab
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	lab

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład:
Metody oceny:
Test (50 pytań) jednokrotnego wyboru:
< 60% - 2.0
61-69 - 3.0
70-76 - 3.5
77-84 - 4.0
85-92 - 4.5
93-100 - 5.0

Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie uzyskanych pozytywnych ocen z kolokwium, testów zaliczeniowych, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń oraz zaliczenia raportów.
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 godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	90
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	30
Godziny nie kontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	70
SUMA GODZIN	190
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

Literatura podstawowa:

1. Allison LA- Podstawy biologii molekularnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego 2007
2. Brown T.A.: Genomy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
3. Charon M., Świtoński M.: Genetyka zwierząt, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
4. Winter P.C, i in.: Genetyka – krótkie wykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
5. Sadakierska-Chudy, G. i in.: Genetyka ogólna, Wydawnictwo UMK, Toruń 2004.
6. Piatkowski J.: Genetyka w ćwiczeniach, Oficyna Wydawnicza Arboretum, Wrocław 2004.
7. Węgleński P. (red.): Genetyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
8. Kłyzejko-Stefanowicz L.: Cytobiochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
9. Brown TA, G Genomy , PWN , 2019

Literatura uzupełniająca:

1. Bal J.: Biologia molekularna w medycynie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
2. Słomski R. (red.): Analiza DNA – Teoria i Praktyka, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań 2008.
3. „Lehninger Principles of Biochemistry”, D. L. Nelson, M. M. Cox; W. H. Freeman – 5. edycja, 2008.
4. Internetowe baza danych: Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej