



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Genetyka

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biologia Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Biologii Poziom studiów Studia pierwszego stopnia Forma studiów Studia stacjonarne Profil studiów Profil ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2022/23 Kod zajęć WBBIOS.12N.6286135894781.22 Języki wykładowe Polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane	
Koordynator zajęć	Aleksandra Wojnicka-Półtorak, Artur Jarmołowski	
Prowadzący zajęcia	Aleksandra Wojnicka-Półtorak, Artur Jarmołowski, Alina Bączkiewicz, Ewa Chudzińska, Iwona Melosik, Dorota Raczyńska, Aleksandra Świda-Barteczka, Anna Zimna	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia Wykład: 30, Egzamin Ćwiczenia: 60, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 8

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu genetyki pozwalającej na zrozumienie mechanizmów dziedziczenia i zmienności organizmów
C2	Przekazanie wiedzy o strukturze, rodzajach i roli kwasów nukleinowych.
C3	Uświadomienie studentom wpływu środowiska na kształtowanie cech organizmu
C4	Przekazanie wiedzy dotyczącej organizmów modelowych (bakterie, grzyby, rośliny, zwierzęta) wykorzystywanych w genetyce
C5	Wykształcenie umiejętności prowadzenia doświadczeń umożliwiających analizę genetyczną organizmów

C6	Przekazanie wiedzy i wyrobienie umiejętności doboru podstawowych metod statystycznych do opracowania i obiektywizacji wyników doświadczeń
C7	Przygotowanie do komunikatywnego przedstawienia rezultatów doświadczeń w formie raportu
C8	Wyrobienie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych i opracowywania wybranych zagadnień dotyczących współczesnych wyzwań genetyki
C9	Wpojenie zasad współpracy w grupie i odpowiedzialności za rezultaty prowadzonych prac
C10	Zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy w laboratorium

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu genetyki, chemii, biologii komórki i organizacji życia na poziomie szkoły średniej

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy – Student zna i rozumie:			
W1	budowę kwasów nukleinowych, potrafi wskazać ich rodzaje i określić funkcje	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W04	Kolokwium pisemne, Test
W2	zasady dziedziczenia cech oraz podłoże zmienności organizmów żywych	BIO_K1_W01, BIO_K1_W03, BIO_K1_W04	Kolokwium pisemne, Test, Raport
W3	przebieg replikacji DNA, transkrypcji i translacji u prokariotów i eukariotów	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W05	Kolokwium pisemne, Test
W4	molekularne podłoże mutagenyzy, rodzaje i przykłady mutacji	BIO_K1_W01, BIO_K1_W04	Kolokwium pisemne, Test
W5	mechanizmy epistazy, zjawisko sprzężenia i współdziałania genów	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04	Kolokwium pisemne, Test
W6	zasady dziedziczenia cech wielogenowych jakościowych i ilościowych, uwzględniając rolę czynników środowiskowych	BIO_K1_W02, BIO_K1_W03, BIO_K1_W04	Kolokwium pisemne, Test
W7	strukturę, rodzaje, funkcje i dziedziczenie genomów organellarnych	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W05	Kolokwium pisemne, Test
W8	podstawowe założenia i metody badawcze genetyki populacji	BIO_K1_W02, BIO_K1_W04, BIO_K1_W09	Kolokwium pisemne, Test
W9	podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w genetyce	BIO_K1_W02	Kolokwium pisemne, Test, Raport

Umiejętności – Student potrafi:			
U1	posługiwać się terminologią fachową w przedstawieniu zasad dziedziczenia cech organizmów	BIO_K1_U05	Kolokwium pisemne, Test, Raport
U2	wykorzystywać wiedzę o genetycznym podłożu różnicowania organizmów oraz mechanizmach dziedziczenia	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05	Kolokwium pisemne, Test
U3	przeprowadzić doświadczenia i hodowle obrazujące zasady dziedziczenia, stosować podstawowe techniki biologii molekularnej	BIO_K1_U01	Kolokwium pisemne, Raport
U4	umie opracować raport z wykonanych doświadczeń, oceniając wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach	BIO_K1_U06	Raport
U5	wykorzystuje modele teoretyczne oraz dobiera metody statystyczne do interpretacji i obiektywizacji otrzymanych wyników	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02	Kolokwium pisemne, Raport
U6	potrafi krytycznie analizować piśmiennictwo, również anglojęzyczne, i wyciągać wnioski	BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U07	Kolokwium pisemne, Test
Kompetencje społecznych – Student jest gotów do:			
K1	stałego pogłębiania swojej wiedzy w zakresie genetyki i prowadzenia merytorycznej dyskusji	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04	Kolokwium pisemne, Test
K2	krytycznego podejścia wobec informacji uzyskiwanych z różnych źródeł (w tym mass-mediów) w zakresie genetyki	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02	Kolokwium pisemne, Test
K3	efektywnej pracy w zespole, realizacji powierzonych zadań, podejmowania dyskusji z prowadzącymi zajęcia i studentami	BIO_K1_K01, BIO_K1_K04	Raport
K4	stosowania poznanych zasad bezpiecznej pracy w laboratorium, poszanowania pracy własnej i innych osób oraz powierzonego sprzętu	BIO_K1_K05	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Budowa i rola kwasów nukleinowych. Mechanizmy powielania i przekazywania informacji genetycznej: transkrypcja, translacja, kod genetyczny, geny a białko. Regulacja ekspresji genów. Budowa i organizacja genomu organizmów prokariotycznych i eukariotycznych.	W1, W3, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Mechanizmy dziedziczenia cech: segregacja mendlowska, epistaza i inne przykłady zakłócania dziedziczenia mendlowskiego, allele wielokrotne, allele	W2, W5, W9, U2, U3, U4, U5, K3, K4	Wykład, Ćwiczenia

	letalne, plejotropia, interakcje międzygenowe i współdziałanie genów, cechy sprzężone z płcią, związane z płcią i ograniczone do płci, redukcyjny podział komórki a prawa Mendla. Organizmy modelowe (bakterie, grzyby, rośliny, zwierzęta) w badaniach genetycznych.		
3.	Rola mutacji w generowaniu zmienności genetycznej: rodzaje mutacji i ich konsekwencje, czynniki mutagenne, molekularne mechanizmy mutacji, mutageny.	W4, U1, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
4.	Dziedziczenie cech wielogenowych ilościowych i jakościowych. Zmienność ciągła. Geny kumulatywne i model dziedziczenia poligenowego. Transgresja. Interakcje geny - środowisko. Asocjacje genetyczne.	W6, W9, U1, K2	Wykład, Ćwiczenia
5.	Podstawy genetyki populacji: polimorfizm genetyczny, frekwencje alleli i genotypów, allele null, czynniki wpływające na równowagę Hardy-Weinberga, procesy specjacji.	W8, W9, U5, K1	Ćwiczenia
6.	Dziedziczenie pozajądrowe u Eucaryota: charakterystyka i rola genomów organellarnych, choroby mitochondrialne człowieka, teorie wyjaśniające pochodzenie genomów organellarnych	W7, U6, K1	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa, Metoda laboratoryjna, Praca w grupach
Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Zaliczenie min. 51% prawidłowych odpowiedzi z testowego egzaminu pisemnego (pytania zamknięte i otwarte). Warunkiem przystąpienia do egzaminu końcowego jest pozytywne zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 91 - 100% z testu końcowego dobry plus (+db; 4,5): dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 81 - 90% z testu końcowego dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 71 - 80% z testu końcowego dostateczny plus (+dst; 3,5): dostateczna wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 61 - 70% z testu końcowego dostateczny (dst; 3,0): dostateczna wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 51 - 60% z testu końcowego niedostateczny (ndst; 2,0): niedostateczna wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

Ćwiczenia	<p>Aktywny udział w ćwiczeniach, sporządzenie raportu z prowadzonych hodowli, uzyskanie min 51% punktów z kolokwium obejmującego zagadnienia realizowane w trakcie ćwiczeń.</p> <p>Skala ocen:</p> <p>bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 91 - 100% z testu końcowego</p> <p>dobry plus (+db; 4,5): dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 81 - 90% z testu końcowego</p> <p>dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 71 - 80% z testu końcowego</p> <p>dostateczny plus (+dst; 3,5): dostateczna wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 61 - 70% z testu końcowego</p> <p>dostateczny (dst; 3,0): dostateczna wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, osiągnięcie efektów uczenia się na poziomie poprawności 51 - 60% z testu końcowego</p> <p>niedostateczny (ndst; 2,0): niedostateczna wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne,</p>
-----------	--

Literatura

Obowiązkowa

- Brown T.A., (pod red. Piotra Węgleńskiego) „Genomy”, PWN, Warszawa, 2019
 Fletcher H.L., Hickey G.J., Winter P.C. “Genetyka. Krótkie wykłady”, PWN, Warszawa 2021
 Chudzińska E. (red.) Podstawy genetyki. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, 2017, Wydawnictwo Kontekst, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii - Biblioteka Pomocy Dydaktycznych Nr 5.
 Węgleński P. Genetyka molekularna. PWN Warszawa, 2022

Dodatkowa

- McLennan A., Turner P., Bates A., White M. Biologia molekularna. Krótkie wykłady, PWN, Warszawa, 2021
 G. Drewa, T. Ferenc: Podstawy genetyki, Wyd. Med. Urban&Partner, Wrocław, 2003

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	15
Czytanie wskazanej literatury	25
Przygotowanie raportu	30
Przygotowanie do egzaminu	50
Przygotowanie do zaliczenia	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 240
Liczba punktów ECTS	ECTS 8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BIO_K1_K01	Absolwent jest gotów do stałego aktualizowania wiedzy z zakresu nauk biologicznych
BIO_K1_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej analizy informacji upowszechnianych w mediach, szczególnie z zakresu nauk przyrodniczych
BIO_K1_K04	Absolwent jest gotów do współpracy ze specjalistami z dziedzin pokrewnych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
BIO_K1_K05	Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad bioetyki, etyki zawodowej oraz praw własności intelektualnej, a także przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej oraz innych
BIO_K1_U01	Absolwent potrafi dobierać i stosować techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biologii doświadczalnej oraz w pracy terenowej w środowisku przyrodniczym
BIO_K1_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i bioinformatyczne do opisu oraz interpretacji zjawisk i procesów biologicznych
BIO_K1_U03	Absolwent potrafi samodzielnie wyszukiwać i analizować informacje pochodzące z różnych źródeł i wyciągać na tej podstawie wnioski
BIO_K1_U04	Absolwent potrafi przygotować i prezentować prawidłowo udokumentowane opracowania naukowe wybranych problemów biologicznych
BIO_K1_U05	Absolwent potrafi brać udział w dyskusji posługując się językiem naukowym typowym dla nauk biologicznych oraz przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska
BIO_K1_U06	Absolwent potrafi organizować pracę indywidualną oraz zespołową, współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role
BIO_K1_U07	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim w zakresie nauk przyrodniczych zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
BIO_K1_W01	Absolwent zna i rozumie najważniejsze prawa fizyki i chemii leżące u podstaw procesów biologicznych, znaczenie chemii węgla dla funkcjonowania życia oraz podstawowe reguły rządzące reakcjami chemicznymi
BIO_K1_W02	Absolwent zna i rozumie podstawy matematyki oraz metody statystyczne i bioinformatyczne niezbędne w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych oraz zasady ich wykorzystania
BIO_K1_W03	Absolwent zna i rozumie budowę i właściwości podstawowych typów makrocząsteczek biologicznych i ich elementów składowych a także uwarunkowania fizyczne i chemiczne oraz mechanizmy molekularne szlaków metabolicznych
BIO_K1_W04	Absolwent zna i rozumie reguły dziedziczenia posługując się opisem molekularnym i genetycznym, mechanizmy molekularne przepływu informacji genetycznej i regulacji jej ekspresji
BIO_K1_W05	Absolwent zna i rozumie elementy składowe i różnice w budowie komórek prokariotycznych i eukariotycznych oraz najważniejsze zależności funkcjonalne między elementami składowymi komórki, jak i między komórkami, założenia i ograniczenia teorii komórkowej, w tym szczególną pozycję wirusów
BIO_K1_W09	Absolwent zna i rozumie reguły i mechanizmy funkcjonowania życia na poziomie populacji, biocenozy i ekosystemu oraz wybrane typy środowisk przyrodniczych pod kątem strukturalnym i funkcjonalnym