



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Biologia molekularna i genetyka		13.1.1428	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Ewolucji Molekularnej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bioinformatyka	forma	stacjonarne
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	wszystkie
specjalizacja			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Marek Ziętaara; dr Barbara Wojtasik; prof. dr hab. Jarosław Marszałek; dr Aleksandra Naczka; prof. UG, dr hab. Anna Wysocka; dr Barbara Kędzińska; dr Adrianna Kilikowska			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		7	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		•Wykład: ECTS	
Sposób realizacji zajęć		•Zajęcia 45 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		•Praca własna 45 godz.	
Liczba godzin		•Ćwiczenia laboratoryjne/komputerowe: ECTS	
Wykład: 45 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		•Zajęcia 30 godz.	
		•Konsultacje 10 godz.	
		•Praca własna studenta 30 godz.	
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Dyskusja - Wykład z prezentacją multimedialną - omówienie zagadnień przez prowadzącego i studentów •prezentacje praktyczne z omówieniem wyników przez prowadzącego i studentów •interpretacja opublikowanych wyników uzyskanych z zastosowaniem metod i technik doświadczalnych omawianych na zajęciach •praca z literaturą angielskojęzyczną •praca własna studenta 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - •zaliczenie wykładu: sprawdzian pisemny z otwartymi i testowymi pytaniami •zaliczenie ćwiczeń: sprawdzian pisemny z otwartymi i testowymi pytaniami, praca na zajęciach, udział w dyskusji - egzamin pisemny testowy 	
		Podstawowe kryteria oceny	

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Dopuszczalna jest jedna nieobecność, która powinna być usprawiedliwiona na następnych zajęciach. Treści powinny być uzupełnione w uzgodnieniu z prowadzącym.

Wykład zakończy się egzaminem pisemnym. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Egzamin będzie sprawdzał zarówno wiedzę jak też umiejętności studenta. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest zdobycie minimum 51% punktów możliwych. Skala ocen jest zgodna z obowiązującym na Uniwersytecie Gdańskim regulaminem studiów.

Negatywna ocena z egzaminu pisemnego musi być poprawiona podczas egzaminu poprawkowego, który może być ustny lub pisemny.

Ćwiczenia laboratoryjne:
W ramach ćwiczeń studenci będą nabywali przede wszystkim umiejętności. Będą one weryfikowane na bieżąco przez prowadzących ćwiczenia. W czasie ćwiczeń prowadzący będzie również sprawdzał wiedzę studentów związaną bezpośrednio z nabywanymi umiejętnościami (pytania, dyskusja).

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

zakładany efekt kształcenia	konwersatorium	kolokwium	sprawozdanie	Egzamin pisemny	egzamin ustny
	Wiedza				
KW_02				x	
	Umiejętności				
KU_02	x	x	x		
KU_05	x	x	x		
KU_06	x	x	x		
	Kompetencje				

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Zaliczenie: Biologia komórki i metabolizm, Chemia bioorganiczna.

B. Wymagania wstępne

Student po ukończeniu przedmiotów obowiązkowych w pierwszych dwóch semestrach posiada wiedzę i umiejętności kwalifikujące go do uczestnictwa i zaliczenia przedmiotu.

Cele kształcenia

Celem zajęć jest zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami dziedziczności i przepływu informacji genetycznej od kwasów nukleinowych do białek. Studenci poznają najważniejsze metody i techniki biologii molekularnej stosowane zarówno w badaniach podstawowych jak też aplikacyjnych (KW_02). Studenci nabędą umiejętność samodzielnego projektowania narzędzi molekularnych stosowanych w inżynierii genetycznej oraz umiejętność interpretacji opublikowanych wyników badań uzyskanych z zastosowaniem metod i technik omawianych w ramach zajęć (KU_02, KU_05, KU_06). Studenci poznają zasady genetyki mendelowskiej, ilościowej i populacyjnej (KW_02) oraz nabędą umiejętność samodzielnej analizy wyników krzyżówek genetycznych (KU_02). Studenci poznają najważniejsze metody stosowane w analizie genetycznej cech ilościowych oraz zasady genetyki populacji oraz nabędą umiejętności samodzielnej interpretacji opublikowanych wyników badań uzyskanych z zastosowaniem analiz genetycznych (KU_02, KU_05, KU_06).

Treści programowe

Biologia molekularna - wykład 30 godz.

- Molekularna struktura i organizacja genu u prokariota i eukariota.
- Molekularne podstawy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA prokariotycznego i eukariotycznego.
- Ekspresja informacji genetycznej: transkrypcja, translacja.
- Mechanizmy ekspresji genów u prokariota i eukariota.
- Transport białek pomiędzy organellami komórkowymi.
- Podstawy budowy i funkcji komórkowych receptorów i przekaźników sygnałów.
- Inżynieria genetyczna – techniki pozwalające na modyfikacje oraz zmiany w ekspresji genów plazmidowych i chromosomalnych.
- GMO – analiza strategii wykorzystanych do modyfikacji konkretnych organizmów.

Biologia molekularna - ćwiczenia laboratoryjne/komputerowe 20 godz.

- Amplifikacja DNA i RNA z zastosowaniem PCR i real time PCR- przygotowywanie starterów i opracowanie warunków reakcji, demonstracja,

- analiza danych literaturowych.
- Metody klonowania sekwencji do wektorów w tym do wektorów ekspresyjnych - samodzielne planowanie strategii klonowania, oraz analiza danych literaturowych.
- Metody oczyszczania białek z zastosowaniem znaczników- demonstracja oraz analiza danych literaturowych.
- Metody badania oddziaływania białko-białko i białko-DNA - poznanie metod i analiza danych literaturowych.

Genetyka - wykład 15 godz.

- Podstawy genetyki mendelowskiej
- Zmienność genetyczna- mutacje, rekombinacja, zmienność środowiskowa, interakcja genotyp-środowisko.
- Sprzężenie i rekombinacja genów na chromosomie, mapowanie genetyczne, markery genetyczne.
- Genetyka ilościowa, mapowanie lokalizacji cechy ilościowej (QTL).
- Podstawy genetyki populacji.

Genetyka - ćwiczenia laboratoryjne/komputerowe 10 godz.

- Podstawowe metody i techniki stosowane w badaniach genetycznych: analiza wyników krzyżówek genetycznych z zastosowaniem genetyki mendelowskiej, dziedziczenie niezależne, sprzężenie, rekombinacja, dziedziczenie sprzężone z płcią.
- Podstawowe metody i techniki genetyki populacji, analiza częstości genów w populacji.
- Genetyka ilościowa.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

Biologia molekularna

- Wprowadzenie do biologii molekularnej dla bioinformatyków – W. Widlak, PJWSTK 2010
- Biologia molekularna bakterii – J. Baj i Z. Markiewicz, PWN 2020
- Genetyka molekularna - P. Węgleński, PWN 2012
- Biologia molekularna. Krótkie wykłady - PC Turner i wsp., PWN 2020
- Podstawy biologii komórki: B. Alberts i wsp. PWN 2019
- Molecular Cell Biology H. Lodish i wsp. Wydawnictwo Freeman, W. H. & Company Fifth Edition lub nowsze
- Publikacje dotyczące metod biologii molekularnej omawianych podczas ćwiczeń - wskazane przez prowadzącego

Genetyka

- Genetyka medyczna i molekularna. J. Bal. Wyd. Nauk PWN, Warszawa 2017
- Genetyka molekularna. P. Węgleński. Wyd. Nauk PWN, Warszawa 2012
- Genetics: Analysis and Principles, 6-th edition. R. Brooker (ed.) Mc Graw Hill. 2017
- Genetyka zwierząt. K. M. Charon, M. Świtoński. PWN Warszawa, 2006.
- Genetyka i genomika zwierząt. K. M. Charon, M. Świtoński. PWN Warszawa, 2019
- Lewin's GENES XII, 12th Edition. J.E. Krebs, E.S. Goldstein, S.T. Kilpatrick Jones & Bartlett Learning, 2017.
- Genetyka człowieka. Rozwiązywanie problemów medycznych. B. R. Korf. PWN Warszawa, 2003.
- Podstawy genetyki populacji. D.L. Hartl, A.G. Clark Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2009
- Genetyka zachowania w psychologii i psychiatrii. W. Oniszczenko, W.Ł. Dragan. Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa, 2008.
- Zbiór zadań i pytań z genetyki, cz. I Genetyka ogólna. B. Piątkowska, A. Goc, G. Dąbrowska. Wydawnictwo UMK, Toruń 1998.

Kierunkowe efekty uczenia się

KW_02 Ma wiedzę z nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstaw funkcjonowania organizmów żywych
 KU_02 Potrafi zastosować wiedzę z nauk przyrodniczych i ścisłych do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z bioinformatyką
 KU_05 Posiada umiejętność korzystania z informacji naukowej, w tym dotyczącej bioinformatyki: wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada podstawową umiejętność korzystania z właściwych baz danych.
 KU_06 Zna język angielski w zakresie pozwalającym na rozumienie wypowiedzi i czytanie ze zrozumieniem literatury i opracowań naukowych z dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla bioinformatyki; potrafi przygotować krótkie opracowanie pisemne i prezentację w języku angielskim dotyczącą szczegółowych zagadnień bioinformatyki.

Wiedza

- Student zna:
1. Molekularną strukturę genu i mechanizmy replikacji genomu.
 2. Molekularne zasady przepływu informacji genetycznej od kwasów nukleinowych do białek.
 3. Najważniejsze metody i techniki stosowane w biologii molekularnej i genetyce.
 4. Zasady genetyki mendelowskiej i podstawowe zasady genetyki ilościowej i populacyjnej.

Umiejętności

- Student potrafi:
1. Projektować narzędzia molekularne stosowane w biologii molekularnej i inżynierii genetycznej.
 2. Analizować wyniki krzyżowania z zastosowaniem genetyki mendelowskiej.
 3. Korzystać z publikacji naukowych i zasobów elektronicznych w tym baz danych w języku angielskim do pozyskania informacji niezbędnych dla projektowania narzędzi molekularnych.
 4. Samodzielnie analizować wyniki badań opublikowanych w języku angielskim uzyskane z zastosowaniem metod i technik omawianych na zajęciach.

Kompetencje społeczne (postawy)

-

Kontakt

marek.zietara@biol.ug.edu.pl