



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Badania wielkoskalowe w biotechnologii

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biotechnologia		Cykl dydaktyczny 2024/25
Specjalność -		Kod zajęć 01BTS.22N.15671.24
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii		Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Izabela Makałowska, Maciej Łałowski	
Prowadzący zajęcia	Izabela Makałowska, Maciej Łałowski	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi technikami wysokoprzepustowymi wykorzystywanymi w badaniach gnomicznych, transkryptomicznych, proteomicznych i metabolomicznych oraz bazami danych dedykowanych tym technikom.

Wymagania wstępne

Podstawy biologii molekularnej, podstawy bioinformatyki

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna zasady planowania eksperymentów genomicznych, transkryptomicznych, proteomicznych i metabolomicznych	BTE_K2_W02, BTE_K2_W05	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Prezentacja multimedialna
W2	rozumie na czym polegają wysokoprzepustowe technologie wykorzystywane w badaniach naukowych	BTE_K2_W02, BTE_K2_W06	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Prezentacja multimedialna
W3	wie w jaki sposób analizować i interpretować wyniki analiz danych pochodzących z wysokoprzepustowych technologii	BTE_K2_W02, BTE_K2_W05	Kolokwium pisemne, Raport, Prezentacja multimedialna
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi zaplanować eksperyment wykorzystujący wielkoskalowe technologie	BTE_K2_U01	Egzamin pisemny, Test, Raport
U2	potrafi przygotować materiał do specjalistycznych eksperymentów wielkoskalowych	BTE_K2_U03, BTE_K2_U04	Egzamin pisemny, Test, Raport
U3	potrafi przeprowadzić podstawowe eksperymenty wielkoskalowe: eksperyment sekwencjonowania z wykorzystaniem sekwenatora trzeciej generacji oraz eksperyment proteomiczny z użyciem spektrometrii mas	BTE_K2_U03	Raport
U4	potrafi przeprowadzić podstawową analizę danych pochodzących z wysokoprzepustowych technologii	BTE_K2_U02, BTE_K2_U04	Raport
U5	potrafi przygotować raport z przeprowadzonych eksperymentów i analiz	BTE_K2_U05	Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment współpracując z innymi członkami grupy	BTE_K2_K04, BTE_K2_K05	Raport, Prezentacja multimedialna
K2	potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonych eksperymentów i analiz	BTE_K2_K07, BTE_K2_K08	Raport, Prezentacja multimedialna

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wielkoprzepustowe techniki sekwencjonowania - platformy drugiej i trzeciej generacji	W2, U1, U2	Wykład, Laboratorium
2.	Zasady projektowania eksperymentów wielkoskalowych - powtórzenia biologiczne i techniczne, dopasowanie platformy do celu badań	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
3.	Przygotowanie bibliotek na potrzeby specjalistycznego wysokoprzepustowego sekwencjonowania - RNA-seq, ChIP-seq	U2	Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	Sekwencjonowanie RNA-seq na platformie Oxford Nanopore	W2, U3, K1	Laboratorium
5.	Jakościowa analiza wyników sekwencjonowania - narzędzia i metody	W3, U4, U5, K2	Laboratorium
6.	Zasady budowy białek, składu proteomów i stosowanych potoków analitycznych w proteomice. Bardziej szczegółowo zostanie przedstawionych kilka podstawowych metod związanych z chemią białek i proteomiką.	W2, U2	Wykład
7.	Zasady analiz za pomocą spektrometrii mas. Bardziej szczegółowo omówione zostaną podstawy związane z szerokim wykorzystaniem technik spektrometrii mas w proteomice.	W1, W2, U4	Wykład
8.	Zasady i techniki pomiarów proteomicznych. Bardziej szczegółowo zostaną opisane zasady związane z technikami "top-down" i "bottom-up" w spektrometrii mas w proteomice.	W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2	Wykład, Laboratorium
9.	Metody jakościowe i ilościowe w proteomice. Zaprezentowane zostaną niektóre z nich, a także studia przypadków związane z proteomiką tkanek i organelli komórkowych i integracją danych - omicznych, a także więcej szczegółów na temat jak planować eksperymenty proteomiczne.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2	Wykład, Laboratorium
10.	Sposoby łączenia technik izolacji tkanek i pojedynczych komórek, spektrometrii mas i mikromacierzy na potrzeby przyszłych zastosowań proteomiki.	W1, W2	Wykład
11.	Techniki obrazowania tkanek za pomocą spektrometrii mas (proteomika i metabolomika oraz obrazowanie leków).	W2	Wykład
12.	Podstawowe zasady pomiarów metabolomicznych. Zastosowanie spektrometrii mas w metabolomice, typy analiz.	W1, W2, W3	Wykład
13.	Zastosowanie metabolomiki celowanej i nie celowanej w analizach tkanek, płynów biologicznych i w badaniach klinicznych.	W1, W2	Wykład
14.	Analiza lipidomiczna tkanek, płynów biologicznych i w obrazowaniu tkanek pochodzących z materiału roślinnego i zwierzęcego.	W1, W2, U1	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy, Dyskusja, Uczenie problemowe (Problem-based learning)
Laboratorium	Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda laboratoryjna, Praca w grupach, Rozwiązywanie zadań obliczeniowych

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Obecność obowiązkowa bdb - znakomita wiedza i znajomość metod badawczych zaprezentowane podczas egzaminu 92 - 100% db+ - bardzo dobra wiedza i znajomość metod badawczych zaprezentowane podczas egzaminu 82 - 91% db - dobra wiedza i znajomość metod badawczych zaprezentowane podczas egzaminu 72 - 81% dst+ - wiedza i znajomość metod badawczych z nielicznymi niedociągnięciami, zaprezentowane podczas egzaminu 62 - 71% dst - wiedza i znajomość metod badawczych ze znacznymi niedociągnięciami zaprezentowane podczas egzaminu 52 - 61% ndst - niezadowalająca wiedza i znajomość metod badawczych zaprezentowane podczas egzaminu poniżej 51%
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia zajęć jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, otrzymanie pozytywnej oceny ze wszystkich raportów laboratoryjnych oraz z kolokwium pisemnego. Kryteria oceniania: bardzo dobry (bdb; 5,0): 91%-100% dobry plus (+db; 4,5): 81%-90% dobry (db; 4,0): 71%-80% dostateczny plus (+dst; 3,5): 61%-70% dostateczny (dst; 3,0): 51%-60% niedostateczny (ndst; 2,0): 0%- 50%

Literatura

Obowiązkowa

1. Molecular Biology of the Cell, Alberts, 6th edition, Chapters 3 and 8, pp. 439-463

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	30
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie demonstracji	5
Przygotowanie do zaliczenia	15
Przygotowanie do egzaminu	25

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
BTE_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do efektywnego działania indywidualnego oraz w interdyscyplinarnych zespołach badawczych, przy przyjmowaniu w nich różnych ról
BTE_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za powierzany sprzęt
BTE_K2_K07	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny pracy własnej i innych
BTE_K2_K08	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do podjęcia pracy badawczej i pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni wyższej
BTE_K2_U01	Absolwent/ka potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji поставionych zadań badawczych
BTE_K2_U02	Absolwent/ka potrafi krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać wiedzę specjalistyczną z zakresu nauk przyrodniczych w celu rozwiązania problemu badawczego
BTE_K2_U03	Absolwent/ka potrafi wykonać złożone zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna
BTE_K2_U04	Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować narzędzia matematyczne, informatyczne lub statystyczne adekwatne do opracowania i interpretacji wyników doświadczalnych
BTE_K2_U05	Absolwent/ka potrafi przygotować i prezentować opracowanie naukowe z zakresu nauk przyrodniczych
BTE_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie problemy badawcze z pogranicza nauk biologicznych, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych
BTE_K2_W05	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane narzędzia bioinformatyki i statystyki niezbędne do realizacji eksperymentów oraz interpretacji wyników
BTE_K2_W06	Absolwent/ka zna i rozumie techniki modyfikacji i analizy materiału biologicznego aktualnie stosowane w biotechnologii