



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Badania eksperymentalne i molekularne w biologii człowieka

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biologia Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Biologii Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 01BION.18N.00570.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane
Koordynator zajęć	Anita Szwed	
Prowadzący zajęcia	Anita Szwed	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 7, Zaliczenie z oceną; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 7 - Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy związanej z charakterystyką i badaniami genomu jądrowego, genomu mitochondrialnego, transkryptomu i mikrobiomu człowieka.
C2	Zapoznanie z elementami genotypowania, analiz kopalnego DNA i analiz populacyjnych.
C3	Zapoznanie z wielkoskalowymi projektami sekwencjonowania oraz ich wpływem na rozwój nauk biologicznych i medycznych.
C4	Zapoznanie z wybranymi technikami eksperymentalnymi i molekularnymi wykorzystywanymi w badaniach człowieka (izolacja DNA, analiza ilościowa i jakościowa izolatu, elektroforeza pozioma, PCR, polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych, sekwencjonowanie metodą Sangera, sekwencjonowanie nowej generacji z naciskiem na sekwencjonowanie z użyciem platformy MinION).
C5	Zapoznanie z narzędziami umożliwiającymi analizę, obróbkę i wizualizację danych eksperymentalnych.
C6	Zapoznanie z wyspecjalizowanymi bazami danych biologicznych i medycznych, w tym z bazami związanymi z polimorfizmami, mutacjami i chorobami człowieka.

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 i rozumie strukturę i funkcje genomu jądrowego, genomu mitochondrialnego, transkryptomu i mikrobiomu człowieka.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04	Kolokwium pisemne, Test
W2	zna i rozumie przykłady projektów sekwencjonowania genomu, transkryptomu i mikrobiomu człowieka oraz ich wpływ na rozwój nauk biologicznych i medycznych.	BIO_K1_W04, BIO_K1_W12	Kolokwium pisemne, Test
W3	zna i rozumie podstawowe techniki eksperymentalne i molekularne wykorzystywane w badaniach człowieka (izolacja DNA, analiza ilościowa i jakościowa preparatu, elektroforeza pozioma, PCR, polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych, sekwencjonowanie metodą Sangera, sekwencjonowanie nowej generacji).	BIO_K1_W12, BIO_K1_W14	Kolokwium pisemne, Test
W4	zna i rozumie podstawowe informacje na temat analizy kopalnego DNA.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W04, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14	Kolokwium pisemne, Test
W5	zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z sekwencjonowaniem nowej generacji.	BIO_K1_W04, BIO_K1_W12, BIO_K1_W14	Kolokwium pisemne, Test
W6	zna i rozumie proces i przykłady genotypowania oraz analiz populacyjnych.	BIO_K1_W12	Kolokwium pisemne, Test
W7	zna i rozumie bazy danych udostępniające informacje związane z biologią i zdrowiem człowieka.	BIO_K1_W04, BIO_K1_W12	Kolokwium pisemne, Test
Umiejętności - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U1	potrafi wyizolować DNA z różnego typu materiału biologicznego.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U03, BIO_K1_U06	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
U2	potrafi scharakteryzować wyizolowany preparat DNA pod względem ilościowym i jakościowym.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U06	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
U3	potrafi namnożyć fragment DNA za pomocą metody PCR, rozdzielić produkt elektroforetycznie, udokumentować i zinterpretować uzyskane rezultaty.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
U4	potrafi przeprowadzić reakcję trawienia restrykcyjnego, przeanalizować polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych i zinterpretować uzyskane rezultaty.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U06	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
U5	potrafi przygotować matrycę DNA i przeprowadzić jej sekwencjonowanie metodą Sanger, rozdzielić produkty sekwencjonowania w automatycznym sekwenatorze i zinterpretować wynik sekwencjonowania.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U02, BIO_K1_U06	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
U6	potrafi przygotować bibliotekę do sekwencjonowania nowej generacji i przeprowadzić sekwencjonowanie na aparacie MinION (ONT).	BIO_K1_U01, BIO_K1_U06	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
U7	potrafi wykonać analizę, obróbkę i wizualizację danych sekwencjonowania wysokoprzepustowego i zinterpretować uzyskane rezultaty.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do aktualizowania, poszerzenia i wzbogacania wiedzy z zakresu badań eksperymentalnych i molekularnych stosowanych w biologii człowieka i medycynie.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K04	Raport
K2	jest gotów/gotowa do świadomego przestrzegania zasad BHP w laboratorium realizującym badania eksperymentalne i molekularne.	BIO_K1_K05	Kolokwium pisemne, Test, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Charakterystyka genomu jądrowego, genomu mitochondrialnego, transkryptomu i mikrobiomu człowieka.	W1, W2	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
2.	Ogólna charakterystyka kopalnego DNA, jego zachowanie w materiałach kostnych, metody pozyskiwania i sekwencjonowania oraz badania kopalnego mitochondrialnego DNA.	W4, W6, K1	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
3.	Typy badań związanych z biologią i zdrowiem człowieka: identyfikacja i analiza mutacji i polimorfizmów, genotypowanie, badania populacyjne, badania asocjacyjne, poszukiwanie podłoża chorób, analiza ekspresji genów.	W2, W6, K1	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	Podstawowe techniki eksperymentalne i molekularne wykorzystywane w badaniach biologii człowieka m.in. metody izolacji kwasów nukleinowych z różnorodnych materiałów biologicznych, ocena ilościowa i jakościowa materiału, elektroforeza, różne odmiany reakcji PCR (PCR, PCR-RFLP).	W3, U1, U2, U3, K2	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
5.	Enzymy restrykcyjne i ich zastosowanie w podstawowych analizach sekwencji DNA.	W6, U4, K2	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
6.	Sekwencjonowanie I, II i III generacji – omówienie technologii, potencjalnych zastosowań, w tym wskazanie na wysokoprzepustowe projekty sekwencjonowania genomów, transkryptomów i mikrobiomów oraz ich wpływ na rozwój nauk biologicznych i medycznych.	W2, W5, U5, U6, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
7.	Przykładowe protokoły analizy danych pochodzących z sekwencjonowania wysokoprzepustowego genomu i mikrobiomu człowieka (m.in. klasyfikacja taksonomiczna, różnorodność alfa, różnorodność beta).	W5, U7	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
8.	Wyspecjalizowane bazy danych udostępniające informacje związane z biologią i zdrowiem człowieka, m.in. OMIM, dbSNP, przeglądarki związane z 1000 Genomes Project oraz HapMap Project.	W7, K1	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Metoda ćwiczeniowa, Metoda laboratoryjna, Pokaz i obserwacja, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Pozytywna ocena z kolokwium pisemnego (pytania zamknięte i otwarte, minimum 51% punktów), aktywne uczestnictwo studenta w wykładach. Student dopuszczony jest do zaliczenia jedynie po otrzymaniu pozytywnej oceny z ćwiczeń. Kryteria oceny: • bardzo dobry (bdb; 5,0): zrealizowanie zadań w trakcie zaliczenia na poziomie poprawności 91 - 100% • dobry plus (+db; 4,5): zrealizowanie zadań w trakcie zaliczenia na poziomie poprawności 81 - 90% • dobry (db; 4,0): zrealizowanie zadań w trakcie zaliczenia na poziomie poprawności 71-80% • dostateczny plus (+dst; 3,5): zrealizowanie zadań w trakcie zaliczenia na poziomie poprawności 61-70% • dostateczny (dst; 3,0): zrealizowanie zadań w trakcie zaliczenia na poziomie poprawności 51 - 60% • niedostateczny (ndst; 2,0): zrealizowanie zadań w trakcie zaliczenia na poziomie poprawności 0 - 50%

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	Pozytywne oceny z kolokwiiw cząstkowych (pytania zamknięte i otwarte, minimum 51% punktów), obecność podczas wszystkich ćwiczeń, aktywne uczestnictwo studenta w ćwiczeniach, wykonanie wszystkich procedur doświadczalnych przewidzianych w protokołach zajęć, pozytywne oceny z protokołów/raportów. Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest pozytywna ocena końcowa będąca średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z kolokwiiw cząstkowych oraz protokołów/raportów. Kryteria oceny: • bardzo dobry (bdb; 5,0): zrealizowanie zadań w trakcie ćwiczeń i zaliczenie kolokwiiw na poziomie poprawności 92 - 100% • dobry plus (+db; 4,5): zrealizowanie zadań w trakcie ćwiczeń i zaliczenie kolokwiiw na poziomie poprawności 86% - 91% • dobry (db; 4,0): zrealizowanie zadań w trakcie ćwiczeń i zaliczenie kolokwiiw na poziomie poprawności 76 - 85% • dostateczny plus (+dst; 3,5): zrealizowanie zadań w trakcie ćwiczeń i zaliczenie kolokwiiw na poziomie poprawności 70 - 75% • dostateczny (dst; 3,0): zrealizowanie zadań w trakcie ćwiczeń i zaliczenie kolokwiiw na poziomie poprawności 60 - 69% • niedostateczny (ndst; 2,0): niezrealizowanie postawionych w trakcie ćwiczeń zadań oraz napisanie kolokwiiw na poziomie poprawności 0 - 59%

Literatura

Obowiązkowa

1. Genomy, Autor: Terence A. Brown; Wydanie: 4, Warszawa 2019; Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN (wybrane rozdziały)
2. Podstawy Biologii Molekularnej; Autor: Allison Lizabeth A.; Wydanie: 1; Wydawca: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego (wybrane rozdziały)
3. Biologia molekularna w medycynie; Redakcja naukowa: Jerzy Bał; Wydanie: 3, Warszawa 2011; Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN (wybrane rozdziały)

Dodatkowa

1. Genetyka medyczna; Autor: Bamshad Michael J., Carey John C., Jorde Lynn B.; Wydanie: 2, Wrocław 2019, Redakcja naukowa: Bogdan Kałużewski, Wydawca: Edra Urban & Partner
2. Genetyka medyczna i molekularna; Redakcja naukowa: Jerzy Bał; Wydanie: 1, Warszawa 2017; Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN
3. Wprowadzenie do bioinformatyki; Wydanie: 1, Warszawa 2019; Autor: Arthur Lesk; Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN
4. Analiza DNA: teoria i praktyka; Redakcja naukowa: Ryszard Słomski; Wydanie: 2011; Wydawca: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	7
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu	20
Przygotowanie do zaliczenia	45
Czytanie wskazanej literatury	25

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 152
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
BIO_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do stałego aktualizowania wiedzy z zakresu nauk biologicznych
BIO_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej analizy informacji upowszechnianych w mediach, szczególnie z zakresu nauk przyrodniczych
BIO_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do współpracy ze specjalistami z dziedzin pokrewnych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
BIO_K1_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przestrzegania zasad bioetyki, etyki zawodowej oraz praw własności intelektualnej, a także przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej oraz innych
BIO_K1_U01	Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biologii doświadczalnej oraz w pracy terenowej w środowisku przyrodniczym
BIO_K1_U02	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i bioinformatyczne do opisu oraz interpretacji zjawisk i procesów biologicznych
BIO_K1_U03	Absolwent/ka potrafi samodzielnie wyszukiwać i analizować informacje pochodzące z różnych źródeł i wyciągać na tej podstawie wnioski
BIO_K1_U06	Absolwent/ka potrafi organizować pracę indywidualną oraz zespołową, współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role
BIO_K1_W03	Absolwent/ka 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/ka zna i rozumie reguły dziedziczenia posługując się opisem molekularnym i genetycznym, mechanizmy molekularne przepływu informacji genetycznej i regulacji jej ekspresji
BIO_K1_W12	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody i techniki prowadzenia prac badawczych w laboratorium lub w terenie
BIO_K1_W14	Absolwent/ka zna i rozumie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy