



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Metody statystyczne w Biotechnologii

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biotechnologia		Cykl dydaktyczny 2024/25	
Specjalność -		Kod zajęć 01BTS.21N.15664.24	
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	Jakub Kosicki		
Prowadzący zajęcia	Jakub Kosicki		
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Konwersatorium: 10, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 20, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Wyjaśnienie roli metod statystycznych w biotechnologii.
C2	Przekazanie informacji o teoriach statystycznych niezbędnych do zrozumienia istoty analizy danych.
C3	Pozyskanie umiejętności analizy danych, wizualizacji i prezentacji wyników.

Wymagania wstępne

Umiejętność posługiwania się edytorem tekstu oraz arkuszem kalkulacyjnym.

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 podstawy metodologii badań biotechnologicznych i rozumie konieczność stosowania metod statystycznych w procesie badawczym	BTE_K2_W02, BTE_K2_W05	Test
W2	zna i potrafi objaśnić podstawowe pojęcia i koncepcje matematyki stosowanej - statystyki tj. populacja, parametr, estymator, próba, estymacja punktowa i przedziałowa, miary położenia i rozproszenia, miary błędu, typy i rodzaje zmiennych, typy rozkładów itp	BTE_K2_W05	Test
W3	zna i rozumie zasady testowania hipotez statystycznych tj. hipoteza zerowa i alternatywna, obszar krytyczny, poziom istotności, moc testu, błąd pierwszego i drugiego rodzaju, statystyka testowa	BTE_K2_W05	Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi korzystać z arkusza kalkulacyjnego, wykonywać w nim proste przekształcenia danych a także importować uprzednio przygotowaną ramkę danych do oprogramowania R	BTE_K2_U01, BTE_K2_U02, BTE_K2_U03, BTE_K2_U04	Kolokwium pisemne
U2	potrafi wykonać opis statystyczny próby tj. obliczyć wartości przeciętne ich miary zmienności oraz miary błędu	BTE_K2_U04	Kolokwium pisemne
U3	potrafi wykonać podstawowe wykresy tj. histogramy, wykresy pudełkowe, wykresy rozrzutu i na ich podstawie zidentyfikować wartości nie należące do próby	BTE_K2_U04	Kolokwium pisemne
U4	potrafi wykonać testy statystyczne, tj. test Studenta, ANOVA, korelacja, testy nieparametryczne, umie przygotować skrypt środowiska R do wykonania tych testów zinterpretować wyniki oraz je zilustrować	BTE_K2_U04	Kolokwium pisemne
U5	zna i potrafi wykonać proste analizy wielowymiarowe	BTE_K2_U04	Kolokwium pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	wykazuje gotowość do aktualizacji wiedzy z zakresu metod statystycznych w biotechnologii	BTE_K2_K01	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Rola i znaczenie statystyki w biotechnologii.	W1, K1	Konwersatorium
2.	Pojęcia, teorie i koncepcje w obszarze statystyki matematycznej.	W2	Konwersatorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Teoretyczne założenia testowanie hipotez i skuteczność procesu badawczego.	W3	Konwersatorium
4.	Budowa R, konstrukcja prostych skryptów programistycznych, import danych.	U1	Laboratorium
5.	Statystyki opisowe.	U2	Laboratorium
6.	Graficzna prezentacja danych.	U3	Laboratorium
7.	Testy statystyczne.	U4	Laboratorium
8.	Analizy wielowymiarowe.	U5	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Konwersatorium	Wykład konwersatoryjny
Laboratorium	Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Konwersatorium	bardzo dobry (5) znakomita bezbłędna wiedza z zakresu tematów omawianych podczas konwersatorium, test na poziomie poprawności 91-100% dobry plus (4,5): bardzo dobra wiedza ale z drobnymi błędami lub niewielkimi brakami z tematów omawianych podczas konwersatorium, test na poziomie poprawności 81- 90% dobry (4,0): dobra wiedza ale z brakami lub błędami mającymi nieznaczny wpływ na pełne zrozumienie omawianych na wykładzie zagadnień, test na poziomie poprawności 71-80% dostateczny plus (3,5): przeciętna wiedza ale dużymi brakami lub błędnym w rozumieniu pojęć, które mają znaczny wpływ na poprawne posługiwanie się wiedzą statystyczną, test na poziomie poprawności 61-70% dostateczny (3,0): wiedza poniżej przeciętnej z dużymi brakami i błędami w rozumieniu pojęć, koncepcji i założeń statystyki matematycznej, test na poziomie poprawności 51-60% niedostateczny (2,0): niezadowalająca wiedza, liczne braki i błędy uniemożliwiające poprawne rozumienie ogólnych i szczegółowych założeń statystyki matematycznej, test na poziomie poprawności <51%
Laboratorium	bardzo dobry (5) znakomita umiejętność analizy statystycznej danych. Poprawność wykonania powierzonych zadań w zakresie 91-100% dobry plus (4,5): bardzo dobra umiejętność analizy statystycznej danych z drobnymi błędami. Poprawność wykonania powierzonych zadań w zakresie 81- 90% dobry (4,0): dobra umiejętność analizy statystycznej danych z błędami nie mającymi istotnego wpływu na poprawną interpretację analizowanego zjawiska. Poprawność wykonania powierzonych zadań w zakresie 71-80% dostateczny plus (3,5): przeciętna umiejętność analizy statystycznej danych z błędami mającymi wpływ na poprawność interpretacji analizowanego zjawiska. Poprawność wykonania powierzonych zadań w zakresie 61-70% dostateczny (3,0): umiejętność poniżej przeciętnej analizy statystycznej danych z licznymi błędami zakłócającymi poprawność interpretacji analizowanego zjawiska. Poprawność wykonania powierzonych zadań w zakresie 51-60% niedostateczny (2,0): niezadowalająca umiejętność analizy statystycznej danych z błędami uniemożliwiającymi poprawną interpretację analizowanego zjawiska. Poprawność wykonania powierzonych zadań w zakresie poprawności <51%

Literatura

Obowiązkowa

1. Przemysław Biecek: Przewodnik po pakiecie R. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2008. (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego zajęcia)

Dodatkowa

1. Adam Łomnicki: Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa, 2010. (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego zajęcia)
2. January Weiner: Technika pisanie i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. Przewodnik praktyczny. PWN, Warszawa, 2009. (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego zajęcia)

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Konwersatorium	10
Laboratorium	20
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do zaliczenia	40
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
BTE_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych, w tym z biotechnologii
BTE_K2_U01	Absolwent/ka potrafi samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych 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_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