UNIWERSYTET IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU

Analiza statystyczna i wizualizacja danych biologicznych

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
Biologia i zdrowie człowieka

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Biologii

Poziom studiów
studia pierwszego stopnia

Forma studiów
studia stacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl dydaktyczny
2026/27

Kod zajęć
01BZCS.12.01353.26

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty nieprzypisane

Koordynator zajęć	Jakub Kosicki
Prowadzący zajęcia	Jakub Kosicki, Bartłomiej Gołdyn, Katarzyna Buczkowska-Chmielewska

Okres	**Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia**	**Liczba punktów ECTS**
Semestr 2	• Wykład: 15, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Uświadomienie studentkom/studentom znaczenia statystyki matematycznej w naukach o człowieku.
C2	Przekazanie informacji koniecznych do zrozumienia zasad, leżących u podstaw analizy danych i ich wizualizacji.
C3	Rozwinięcie praktycznych umiejętności posługiwania się pakietem statystycznym R w tym prawidłowej analizy danych, interpretacji wyników i wizualizacji.

Wymagania wstępne

Mile widziana umiejętność posługiwania się pakietem Microsoft Office.

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	potrafi wykazać, dlaczego statystyka jest niezbędnym narzędziem w naukach o człowieku	BZC_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	potrafi zdefiniować podstawowe prawa i pojęcia statystyczne takie jak: populacja biologiczna, populacja statystyczna, typy zmiennych, próba, parametr, estymator, estymacja punktowa, estymacja przedziałowa, błąd pierwszego rodzaju, błąd drugiego rodzaju, miary położenia, miary zmienności, rozkład normalny itp.	BZC_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W3	rozumie składnię języka programowania R i potrafi ją zastosować	BZC_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W4	umie przedstawić i objaśnić etapy testowania hipotez, zdefiniować pojęcia dotyczące statystyki testowej tj.: hipoteza zerowa, hipoteza alternatywna, poziom istotności [alfa], obszar krytyczny, błąd pierwszego i drugiego rodzaju, moc testu	BZC_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W5	zna podstawowe testy statystyczne tj.: testy parametryczne, testy na normalność rozkładu, testy na jednorodność wariancji, jedno- i dwuczynnikową analizę wariancji, korelację, testy nieparametryczne. Wykonać powyższe testy w środowisku R, a także objaśnić ich założenia oraz zinterpretować otrzymane wyniki	BZC_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W6	zna różnice pomiędzy testami jedno- i dwustronnymi	BZC_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Umiejętności – Student/ka:			
U1	potrafi prawidłowo przygotować bazę danych w arkuszu kalkulacyjnym, wykonać podstawową transformacje i transpozycje danych, prawidłowo importować dane z plików tekstowych i arkuszy kalkulacyjnych do środowiska R	BZC_K1_U01, BZC_K1_U02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	potrafi zbudować prosty model regresji liniowej i przetestować parametry równania liniowego	BZC_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U3	potrafi stworzyć schemat metodyczny badań i statycznej analizy zebranych danych	BZC_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U4	potrafi posługiwać się statystykami opisowymi tj.: obliczyć i zinterpretować: miary położenia, miary zmienności, miary błędu.	BZC_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U5	Wykonać podstawowe wykresy typu: histogram, wykres pudełkowy, wykres zależności x od y. Potrafi także wykryć wartości odstające i zna metody postępowania z takimi danymi.	BZC_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Przypisanie roli jaką statystyka odgrywa w naukach o człowieku. Wskazanie także koncepcji statystycznych które miały największy wpływ na zrozumienie zasad panujących w biologii i omówienie co z punktu widzenia statystyki zostało jeszcze do odkrycia.	W1	Wykład
2.	Omówienie z punktu widzenia matematycznego i biologicznego najważniejszych pojęć statystycznych	W2	Wykład, Ćwiczenia
3.	Budowa składni R	W3	Ćwiczenia
4.	Statystyczny opis danych w tym: wizualizacje, identyfikacja przypadków odstających, identyfikacja rozkładu, najczęściej popełniane błędy	U1, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	Etapy testowania hipotez statystycznych, różnice pomiędzy testami parametrycznymi a nieparametrycznymi, testy jedno- i dwustronne, testy dla jednej, dwóch i większej liczy grup.	W4, W5, W6	Wykład, Ćwiczenia
6.	Ogólny wzór równania liniowego, związki pomiędzy dwoma zmiennymi, współczynnik korelacji Pearsona i Spearmana	U2	Wykład, Ćwiczenia
7.	Zasady pobierania prób, zasady wyboru testów statystycznych, wizualizacja danych	U3, U5	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Egzamin w formie testu wyboru. Warunkiem zaliczenia jest wskazanie prawidłowych odpowiedzi > 50%

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwium pisemnego: bardzo dobry (bdb; 5,0): bardzo dobra wiedza i umiejętności. Zrealizowanie zadań praktycznych w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 91 - 100% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych na poziomie poprawności 91 - 100% dobry plus (+db; 4,5): dobra wiedza z zakresu statystyki obejmująca także dobre umiejętności. Zrealizowanie zadań praktycznych w trakcie sprawdzianu na poziomie poprawności 80 - 90% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych na poziomie poprawności 80 - 90% dobry (db; 4,0): dobra wiedza zarówno teoretyczna jak i praktyczna, niemniej pojawiają się błędy w wyborze testów i interpretacji wyników. Zrealizowanie zadań praktycznych w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 70 - 89% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych na poziomie poprawności 70 - 89% dostateczny plus (+dst; 3,5): zadowalające umiejętności statystyczne, ale z istotnymi brakami. Zrealizowanie zadań praktycznych w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 60 - 79% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych na poziomie poprawności 60 - 79% dostateczny (dst; 3,0): zadowalające umiejętności statystyczne, ale z dużą liczbą błędów. Zrealizowanie zadań praktycznych w trakcie sprawdzianu na poziomie poprawności 51 - 59% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych na poziomie poprawności 51 - 59% niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca umiejętności statystyczne zarówno w obszarze teorii jak i praktyki. Zrealizowanie zadań praktycznych w trakcie kolokwium na poziomie < 51% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych na poziomie poprawności < 51

Literatura

Obowiązkowa

1. Łomnicki, A.: Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN, Warszawa, 2000
2. Biecek, P.: Przewodnik po pakiecie R, Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2011

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do egzaminu	25
Czytanie wskazanej literatury	25
Przygotowanie do zajęć	25
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 120
Liczba punktów ECTS	**ECTS** 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
BZC_K1_U01	Absolwent/ka potrafi stosować podstawowe narzędzia, metody i techniki badawcze wykorzystywane w pracy laboratoryjnej zwłaszcza z materiałem biologicznym
BZC_K1_U02	Absolwent/ka potrafi korzystać z informacji zawartych w biologicznych bazach danych oraz stosować podstawowe narzędzia statystyczne i bioinformatyczne w opracowaniu i interpretacji danych biologicznych i biomedycznych
BZC_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie podstawy matematyki oraz narzędzia statystyczne i bioinformatyczne niezbędne w interpretacji zjawisk i procesów biologicznych oraz zasady praktycznego ich wykorzystania w zakresie biologii i zdrowia człowieka