



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Analiza statystyczna danych biologicznych

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biologia	Cykl dydaktyczny 2022/23	
Specjalność -	Kod zajęć WBBIOS.11N.62861002a7540.22	
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii	Języki wykładowe Polski	
Poziom studiów Studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów Studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		
Koordinator zajęć	Sławomir Cerbin	
Prowadzący zajęcia	Sławomir Cerbin, Zuzanna Rosin, Adrian Surmacki, Oskar Nowak, Ziemowit Kosiński, Sylwia Antoniuk	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia Wykład: 15, Egzamin Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Uświadomienie studentom znaczenia statystyki matematycznej w naukach biologicznych
C2	Przekazanie informacji koniecznych do zrozumienia zasad, leżących u podstaw analizy danych i ich wizualizacji
C3	Rozwinięcie praktycznych umiejętności posługiwania się oprogramowaniem statystycznym 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	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy – Student zna i rozumie:			
W1	pojęcia i narzędzia statystyczne niezbędne w naukach biologicznych	BIO_K1_W02	Test
W2	podstawowe testy statystyczne tj.: testy parametryczne, testy na normalność rozkładu, testy na jednorodność wariancji, jedno- i dwu- czynnikową analizę wariancji, korelację, testy nieparametryczne. Wykonać powyższe testy w adekwatnym oprogramowaniu, a także objaśnić ich założenia oraz zinterpretować otrzymane wyniki	BIO_K1_W02	Kolokwium pisemne, Test
W3	różnice pomiędzy testami jedno- i dwu- stronnymi	BIO_K1_W02	Test
W4	rachunek prawdopodobieństwa	BIO_K1_W02	Test
Umiejętności – Student potrafi:			
U1	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.	BIO_K1_U02	Test
U2	prawidłowo przygotować bazę danych w arkuszu kalkulacyjnym, wykonać podstawową transformację i transpozycję danych, prawidłowo importować dane z plików tekstowych i arkuszy kalkulacyjnych do odpowiedniego oprogramowania	BIO_K1_U02	Kolokwium pisemne, Test
U3	posługiwać się statystykami opisowymi tj.: obliczyć i zinterpretować: miary położenia, miary zmienności, miary błędu. Wykonać podstawowe wykresy typu: histogram, wykres pudełkowy, wykres zależności x od y. Potrafi także wykryć wartości odstające i zna metody postępowania z takimi danymi.	BIO_K1_U02	Kolokwium pisemne, Test
U4	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	BIO_K1_U02	Kolokwium pisemne, Test
U5	zbudować prosty model regresji liniowej i przetestować parametry równania liniowego	BIO_K1_U02	Kolokwium pisemne, Test
U6	stworzyć schemat metodyczny badań i statycznej analizy zebranych danych	BIO_K1_U02	Kolokwium pisemne, Test

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Przypisanie roli jaką statystyka odgrywa w naukach biologicznych. 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, U1	Wykład
2.	Omówienie z punktu widzenia matematycznego i biologicznego najważniejszych pojęć statystycznych	W1, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
3.	Statystyczny opis danych w tym: wizualizacje, identyfikacja przypadków odstających, identyfikacja rozkładu, najczęściej popełniane błędy	W2, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia
4.	Etapy testowania hipotez statystycznych, różnice pomiędzy testami parametrycznymi a nieparametrycznymi, testy jedno- i dwu- stronne, testy dla jednej, dwóch i większej liczby grup.	W1, W2, W3, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	Ogólny wzór równania liniowego, związki pomiędzy dwoma zmiennymi, współczynnik korelacji Pearsona i Spearmana	U5	Wykład, Ćwiczenia
6.	Zasady pobierania prób, zasady wyboru testów statystycznych, wizualizacja danych	W1, U6	Wykład, Ćwiczenia
7.	Podstawy rachunku prawdopodobieństwa	W4	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład problemowy
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa
Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	0 - 12 ocena 2 13 - 15 - ocena 3 16 - 17 ocena 3.5 18 - 20 ocena 4 21 - 22 - ocena 4.5 23 - 25 ocena 5
Ćwiczenia	5: wybitna wiedza z zakresu teorii statystycznej i umiejętności praktycznych 4,5: dobra wiedza z zakresu statystyki 4: dobra wiedza zarówno teoretyczna jak i praktyczna, niemniej pojawiają się błędy w wyborze testów i interpretacji wyników 3.5: zadowalające umiejętności statystyczne ale ze istotnymi brakami 3: zadowalające umiejętności statystyczne, ale z dużą liczbą błędów 2: niezadowalająca umiejętności statystyczne zarówno w obszarze teorii jak i praktyki

Literatura

Obowiązkowa

1. Łomnicki A. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN Warszawa 2000

Dodatkowa

1. Łomnicki A. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN Warszawa 2000

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do zaliczenia	30
łącznie nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BIO_K1_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i bioinformatyczne do opisu oraz interpretacji zjawisk i procesów biologicznych
BIO_K1_W02	Absolwent zna i rozumie podstawy matematyki oraz metody statystyczne i bioinformatyczne niezbędne w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych oraz zasady ich wykorzystania