

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Metody statystyczne w biologii II
Prowadzący	dr Justyna Marchewka-Długońska dr inż. Piotr Kiełtyk
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biologia
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026
Rok studiów	II
Semestr	III
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	BI2_W04, BI2_U02, BI2_U05
Rodzaj zajęć (wybór z listy*)	ćwiczenia komputerowe
Liczba godzin	30
Liczba ECTS	2
Wymagania wstępne	Ukończony kurs Metody statystyczne w biologii I.
Opis i cele przedmiotu	W ramach przedmiotu studenci przyswoją wiedzę na temat metod statystycznych wykorzystywanych w biologii, a także naberą umiejętności ich stosowania i interpretacji otrzymanych wyników. W czasie zajęć studenci nauczą się stosować m.in. metody analizy wariancji, metody regresji liniowej i logistycznej, tworzyć modele liniowe oraz przeprowadzać analizę frekwencji. Celem przedmiotu jest przyswojenie przez studentów wiedzy z zakresu metod statystycznych wykorzystywanych w badaniach biologicznych oraz nabycie umiejętności ich stosowania i interpretacji uzyskanych wyników.

Treści programowe

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia komputerowe	Liczba godzin
1.	Powtórzenie testów porównania dwóch grup (testy parametryczne i nieparametryczne), interpretacja wyników z wykorzystaniem statystyk opisowych. Wprowadzenie do analizy wariancji.	4
2.	Jednoczynnikowa parametryczna analiza wariancji (ANOVA) i nieparametryczne odpowiedniki analizy wariancji. Testy post hoc porównań wielokrotnych.	4
3.	Dwuczynnikowa analiza wariancji i ANOVA z powtórzeniami.	4
4.	Hierarchiczna analiza wariancji i losowo-blokowy model dwuczynnikowej ANOVA.	4
5.	Analiza regresji liniowej.	4
6.	Analiza korelacji parametrycznej i nieparametrycznej.	2
7.	Modele liniowe.	4
8.	Regresja logistyczna.	2
9.	Tabele wielodzzielcze, analiza frekwencji, test zgodności.	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) Absolwent... (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się Student... (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BI2_W04	Absolwent ma uporządkowaną wiedzę na temat metod statystycznych stosowanych w analizie i interpretacji zjawisk biologicznych. W szczególności: - klasyfikuje dane biologiczne oraz dobiera odpowiednie metody statystyczne do ich analizy; - objaśnia, do jakiego rodzaju danych oraz zależności między zmiennymi można zastosować określone metody statystyczne;	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat metod statystycznych stosowanych w analizie i interpretacji zjawisk biologicznych. W szczególności: - klasyfikuje dane biologiczne oraz dobiera odpowiednie metody statystyczne do ich analizy; - objaśnia, do jakiego rodzaju danych oraz zależności między zmiennymi można zastosować określone metody statystyczne;	Kolokwium praktyczne z wykorzystaniem oprogramowania statystycznego, polegające na samodzielnym wykonaniu analizy danych biologicznych: przygotowanie zbioru danych, dobór i zastosowanie odpowiednich metod

	- definiuje i ocenia założenia metod statystycznych, których spełnienie warunkuje poprawność i wiarygodność wyników analiz.	- definiuje i ocenia założenia metod statystycznych, których spełnienie warunkuje poprawność i wiarygodność wyników analiz.	statystycznych, testowanie hipotez, wizualizacja danych oraz interpretacja wyników i sformułowanie wniosków biologicznych.
BI2_U02	Absolwent: - stosuje zaawansowane oprogramowanie statystyczne do analizy danych biologicznych; - tworzy i przygotowuje zbiory danych do analizy, w tym zarządza zmiennymi i strukturą danych; - oblicza statystyki opisowe dla różnych typów zmiennych; - wizualizuje dane oraz zależności między zmiennymi za pomocą odpowiednich metod graficznych.	Student: - stosuje zaawansowane oprogramowanie statystyczne do analizy danych biologicznych; - tworzy i przygotowuje zbiory danych do analizy, w tym zarządza zmiennymi i strukturą danych; - oblicza statystyki opisowe dla różnych typów zmiennych; - wizualizuje dane oraz zależności między zmiennymi za pomocą odpowiednich metod graficznych.	Kolokwium praktyczne z wykorzystaniem oprogramowania statystycznego, polegające na samodzielnym wykonaniu analizy danych biologicznych: przygotowanie zbioru danych, dobór i zastosowanie odpowiednich metod statystycznych, testowanie hipotez, wizualizacja danych oraz interpretacja wyników i sformułowanie wniosków biologicznych.
BI2_U05	Absolwent: - identyfikuje problemy badawcze w biologii wymagające analizy statystycznej; - formułuje odpowiednie hipotezy statystyczne dotyczące zjawisk biologicznych; - dobiera i stosuje metody statystyczne oraz oprogramowanie do testowania hipotez; - interpretuje wyniki analiz statystycznych i formułuje poprawne wnioski statystyczne; - na podstawie wyników statystycznych wyciąga ogólne wnioski biologiczne i odpowiada na postawione pytanie badawcze.	Student: - identyfikuje problemy badawcze w biologii wymagające analizy statystycznej; - formułuje odpowiednie hipotezy statystyczne dotyczące zjawisk biologicznych; - dobiera i stosuje metody statystyczne oraz oprogramowanie do testowania hipotez; - interpretuje wyniki analiz statystycznych i formułuje poprawne wnioski statystyczne; - na podstawie wyników statystycznych wyciąga ogólne wnioski biologiczne i odpowiada na postawione pytanie badawcze.	Kolokwium praktyczne z wykorzystaniem oprogramowania statystycznego, polegające na samodzielnym wykonaniu analizy danych biologicznych: przygotowanie zbioru danych, dobór i zastosowanie odpowiednich metod statystycznych, testowanie hipotez, wizualizacja danych oraz interpretacja wyników i sformułowanie

			wniosków biologicznych.
--	--	--	----------------------------

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wprowadzenie teoretyczne do omawianych metod w oparciu o przykłady analizy danych, praktyczne wykonywanie zadań i rozwiązywanie problemów w programach statystycznych, dyskusja w trakcie zajęć, umiejętność rozwiązywania problemów.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,0
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
	udział w konsultacjach	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	10	30/1,0
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	5	
	samodzielna nauka obsługi programów	5	
	wykonywanie zleconych ćwiczeń i zadań	10	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Podstawą zaliczenia jest kolokwium zaliczeniowe podczas którego student wykonuje zadania na podstawie dostarczonych danych, a następnie interpretuje otrzymane wyniki. W oparciu o rodzaj danych i treść pytania badawczego student dokonuje wyboru odpowiedniej ścieżki analizy statystycznej i dokonuje interpretacji otrzymanych wyników. Ocena końcowa będzie wystawiana zgodnie z następującą klasyfikacją:

91-100% - 5
81-90% - 4,5
71-80 - 4
61-70% - 3,5
51-60% - 3

< 51% – 2

Literatura obowiązkowa

1.	Stanisz A. 2007. Przystępny kurs statystyki. T.1,2. StatSoft, Kraków.
----	--

Literatura uzupełniająca

1.	Dalgaard P. 2008. Introductory statistics with R. Springer Science+Business Media LLC, New York.
2.	Łomnicki A. 2010. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3.	Logan M. 2010. Biostatistical design and analysis using R. A practical guide. Wiley-Blackwell, Chichester.

* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatable, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)