

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2028/2029
(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Metody statystyczne w naukach ścisłych i przyrodniczych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy, Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Agnieszka Podolak
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Agnieszka Podolak

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	15	15							3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)
ZALICZENIE Z OCENĄ**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

ZNAJOMOŚĆ PODSTAWOWYCH POJĘĆ Z ZAKRESU MATEMATYKI NA POZIOMIE SZKOŁY ŚREDNIEJ ORAZ Z PRZEDMIOTU MATEMATYKA I TECHNOLOGIA INFORMACYJNA W BIOTECHNOLOGII

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z rolą statystyki w analizie danych biotechnologicznych.
C2	Wprowadzenie do podstawowych pojęć, obliczeń statystycznych oraz planowania i wykonywania podstawowych analiz.
C3	Omówienie sposobów tworzenia baz danych w zależności od ich typu.
C4	Nabycie wiedzy i umiejętności związanych z prawidłowym stosowaniem metod analizy i wnioskowania statystycznego w badaniach biotechnologicznych.
C5	Kształcenie praktycznych umiejętności interpretacji wyników analiz statystycznych.
C6	Opanowanie obsługi programów komputerowych wykorzystywanych do analizy danych, takich jak MS Excel i Statistica.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna i rozumie podstawowe prawa oraz twierdzenia z zakresu matematyki i statystyki, w stopniu umożliwiającym opis i podstawowe modelowanie zjawisk oraz procesów biotechnologicznych.	K_Wo2
EK_02	Potrafi dobrać i właściwie zastosować metody oraz narzędzia analizy statystycznej danych, z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych i teorii matematycznych do opisu zjawisk przyrodniczych.	K_U01
EK_03	Potrafi zaplanować i zrealizować proces zbierania danych, tworzenia baz danych i ich analizy oraz samodzielnie zdobywać wiedzę niezbędną do prawidłowej analizy i interpretacji wyników badań empirycznych.	K_U12
EK_04	Jest gotów do pracy indywidualnej i zespołowej oraz rozumie jej znaczenie w analizach statystycznych w naukach ścisłych i przyrodniczych.	K_Ko2
EK_05	Jest gotów i potrafi samodzielnie opracować oraz przeprowadzić kompleksowe badanie statystyczne.	K_Ko7

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Rola statystycznej analizy danych w naukach ścisłych i przyrodniczych.
Planowanie doświadczeń z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych z uwzględnieniem ich prawidłowego opracowania statystycznego.
Podstawowe pojęcia z zakresu statystyki opisowej.
Rozkład normalny. Weryfikacja hipotez statystycznych.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Testy parametryczne i nieparametryczne dla prób zależnych i niezależnych. Testy dla dwóch prób, testy dla wielu prób. Testy post hoc.
Rola korelacji w badaniach związków między cechami ilościowymi i jakościowymi (współczynnik Pearsona, Spearmana, test χ^2 dla cech jakościowych).
Rola regresji liniowej i nieliniowej w modelowaniu zjawisk z zakresu nauk przyrodniczych.
Analiza dynamiki zmian zjawisk przyrodniczych w czasie.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Zmienne i ich rodzaje. Elementy statystyki opisowej. Miary położenia, rozproszenia i zmienności.
Wprowadzenie do wykorzystania programów komputerowych w analizach statystycznych.
Rozkład normalny – test W. Shapiro-Wilk’a, jednorodność wariancji – test Browna-Forsythe’a.
Testy dla dwóch prób niezależnych i zależnych – różne typy testu T Studenta, test U M-W.
Analiza wariancji (ANOVA) i test Kruskala-Wallisa, testy post-hoc.
Korelacja Pearsona i Spearmana, analiza regresji liniowej.
Graficzne przedstawienie wyników analiz statystycznych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną,

Ćwiczenia: wykonywanie obliczeń i zadań, dobieranie i wykonywanie analiz przy użyciu programu Excel i Statistica, praca w grupach, dyskusja

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01 – EK_03	kolokwium, weryfikacja wykonania zadań i analiz, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_04 – EK_05	weryfikacja wykonania zadań i analiz, obserwacja w trakcie zajęć	ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład – obecność i pozytywna ocena z kolokwium.

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną na podstawie oceny z kolokwium oraz obserwacji w trakcie zajęć polegającej na weryfikacji prawidłowego wnioskowania statystycznego podczas wykonywania zadań i analiz.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-60%, dst plus 61-70 %, db 71-80%, db plus 81-90 %, bdb 91-100%.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	15
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	30
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

Stanisz A. 2007. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. T. 1-3. Wyd. StatSoft Polska, Kraków.

Rabiej M. 2012. Statystyka z programem Statistica. Wyd. Helion, Gliwice.

Łomnicki A. 2012. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa.

Meissner W. 2013. Przewodnik do ćwiczeń z przedmiotu Metody statystyczne w biologii. Wyd. Uniwersytet Gdański.

Francuz P., Mackiewicz R. 2007. Liczby nie wiedzą, skąd pochodzą. Przewodnik po metodologii i statystyce nie tylko dla psychologów. Wyd. Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego.

Literatura uzupełniająca:

Przybylska-Mazur A., Sączewska-Piotrowska A., Wolny-Dominiak A., Sojka E. 2020. Elementy statystyki i ekonometrii w analizach szeregów przestrzennych: podręcznik z przykładami i zadaniami. Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego, Katowice.

Zieliński T. 1999. Jak pokochać statystykę czyli statystyka do poduszki. Wyd. Statsoft Polska, Kraków.

W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski „Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach” Tom 1, 2, PWN, Warszawa 1997.

L. Gajek, M. Kałuszka „ <i>Wnioskowanie Statystyczne</i> ” WN-T, Warszawa 2000. Z. Bogucki, Elementy statystyki dla biologów, UAM 1978 M. Sobczyk, Statystyka, PWN, 2001
--

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej