

I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Analiza statystyczna i wizualizacja danych biologicznych

2. Kod zajęć/przedmiotu:

3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): **obowiązkowy**

4. Kierunek studiów: **Biologia i zdrowie człowieka, studia stacjonarne**

5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): **I stopień**

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): **ogólnoakademicki**

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje):

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h ĆW):

Wykłady: 15 godzin

Ćwiczenia: 30 godzin

9. Liczba punktów ECTS: **4**

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia

prof. UAM dr hab. Jakub Kosicki, kubako@amu.edu.pl

prof. UAM dr hab. Katarzyna Buczkowska-Chmielewska, androsac@amu.edu.pl

prof. UAM dr hab. Bartłomiej Gołdyn, glodny@amu.edu.pl

11. Język wykładowy: **polski**

12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): **nie**

II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

C1. Uświadomienie 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.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

Mile widziana umiejętność posługiwania się pakietem Microsoft Office.

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla zajęć/przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	potrafi wykazać, dlaczego statystyka jest niezbędnym narzędziem w naukach o człowieku	K_W02, K_K05
Efekt_02	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.	K_W02, K_U01
Efekt_03	potrafi prawidłowo przygotować bazę danych w arkuszu kalkulacyjnym, wykonać podstawową transformację i transpozycję danych, prawidłowo importować dane z plików tekstowych i arkuszy kalkulacyjnych do środowiska R	K_U01, K_U02
Efekt_04	rozumie składnię języka programowania R i potrafi ją zastosować	K_W02
Efekt_05	potrafi posługiwać się statystykami opisowymi tj.: obliczyć i zinterpretować: miary położenia, miary zmienności, miary błędów. Wykonać podstawowe wykresy typu: histogram, wykres	K_U01

	pudełkowy, wykres zależności x od y. Potrafi także wykryć wartości odstające i zna metody postępowania z takimi danymi.	
Efekt_06	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	K_W02, K_U01
Efekt_07	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	K_W02, K_U01
Efekt_08	zna różnice pomiędzy testami jedno- i dwustronnymi	K_W02
Efekt_09	potrafi zbudować prosty model regresji liniowej i przetestować parametry równania liniowego	K_W02, K_U01
Efekt_10	potrafi stworzyć schemat metodyczny badań i statycznej analizy zebranych danych	K_W02, K_U01 K_U02, K_K05

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

Treści programowe dla zajęć/przedmiotu	Symbol EU dla zajęć/przedmiotu
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.	Efekt_01
Omówienie z punktu widzenia matematycznego i biologicznego najważniejszych pojęć statystycznych	Efekt_02
Budowa składni R	Efekt_04
Statystyczny opis danych w tym: wizualizacje, identyfikacja przypadków odstających, identyfikacja rozkładu, najczęściej popełniane błędy	Efekt_03, Efekt_05
Etapy testowania hipotez statystycznych, różnice pomiędzy testami parametrycznymi a nieparametrycznymi, testy jedno- i dwustronne, testy dla jednej, dwóch i większej liczby grup.	Efekt_06, Efekt_07, Efekt_08
Ogólny wzór równania liniowego, związki pomiędzy dwoma zmiennymi, współczynnik korelacji Pearsona i Spearmana	Efekt_09
Zasady pobierania prób, zasady wyboru testów statystycznych, wizualizacja danych	Efekt_10

5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

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

6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

Studenci realizujący moduł będą równocześnie użytkownikami kursu na platformie e-learningowej Moodle oraz zespołu w MS Teams; kontakt ze studentami, udostępnianie materiałów.

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45	0
Praca własna studenta		
Przygotowanie do zajęć	25	0
Czytanie wskazanej literatury	25	0
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		0
Przygotowanie projektu		0
Przygotowanie pracy semestralnej		0
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	25	0
SUMA GODZIN	120	0
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU	4	0

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

bardzo dobry (bdb; 5,0): bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne. Zrealizowanie zadań praktycznych w trakcie sprawdzianu 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, kompetencje personalne i społeczne. 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 sprawdzianu 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 sprawdzianu 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 sprawdzianu na poziomie < 51% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych na poziomie poprawności < 51%