

## SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

### I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Metody statystyczne w biologii

2. Kod zajęć/przedmiotu:

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

4. Kierunek studiów: Biologia, studia stacjonarne

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

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): I

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. Katarzyna Buczkowska-Chmielewska, androsac@amu.edu.pl

prof. UAM dr hab. Alina Bączkiewicz, alinbacz@amu.edu.pl

11. Język wykładowy: polski

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

### II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

1. Przekazanie wiedzy z zakresu statystyki, analizowania i graficznego przedstawienia wyników badań i praktycznego wykorzystania analizy statystycznej, oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy z komputerem.
2. Wyształcenie zdolności formułowania hipotez naukowych.
3. Przekazanie wiedzy i wyrobienie umiejętności doboru właściwych metod statystycznych do opracowywania i obiektywizacji wyników doświadczeń.
4. Wyształcenie umiejętności przeprowadzenia poprawnej interpretacji otrzymanych wyników i wyciągania właściwych wniosków.
5. Przygotowanie do komunikatywnego przedstawienia i oceny wyników w formie prezentacji.
6. Wyrobienie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych i opracowywania na ich podstawie wybranych zagadnień dotyczących przygotowania i analizowania wyników eksperymentu.

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

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, umiejętności wykorzystania tej wiedzy w praktyce i nabycie kompetencji społecznych przy ich wdrażaniu.

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

Symbol EU dla przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	Zna i rozumie metody statystyczne stosowane w biologii oraz potrafi opisać statystycznie konkretne zjawiska obserwowane w przyrodzie	K_W13, K_U01, K_U05, K_U06
Efekt_02	Potrafi wskazać konieczność stosowania analizy statystycznej we wszystkich praktycznie aspektach działalności człowieka	K_U05, K_W13, K_U06
Efekt_03	Potrafi sformułować hipotezy naukowe oraz je zweryfikować	K_W13, K_U05
Efekt_04	Potrafi wybrać odpowiednią metodę do konkretnego zagadnienia	K_W13, K_U05
Efekt_05	Potrafi wskazać właściwe metody do opisu statystycznego danych ilościowych, jakościowych i molekularnych	K_W13, K_U05
Efekt_06	Potrafi przeprowadzić poprawną interpretację otrzymanych wyników oraz potrafi wyciągać właściwe wnioski	K_U07, K_W13

Efekt_07	Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w językach obcych	K_U02
Efekt_08	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoje i innych zgodnie z poznanymi zasadami BHP	K_K06, K_W16
Efekt_09	Potrafi opracować w grupach raport z wykonanych obliczeń statystycznych	K_K02, K_K03

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
Charakterystyka populacji generalnej na podstawie próby. Populacje i próby dwucechowe	Efekt_01, Efekt_03
Kompleksowa analiza statystyczna doświadczenia wielocechowego. Metody numeryczne. Wybór zmiennych do analizy statystycznej. Analiza kowariancji ANCOVA. Algorytm. ANOVA. Analiza czynnikowa.	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04
Wielozmienna analiza wariancji (MANOVA) Główne układy eksperymentalne. Terminologia doświadczalnictwa. Ocena wyników doświadczenia. MANOVA dla klasyfikacji pojedynczej. MANOVA układ losowych bloków. MANOVA układ kwadratu facińskiego. Testowanie hipotez w MANOVA. Pojęcie kontrastu.	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04
Metody redukujące wielowymiarową przestrzeń doświadczenia wielocechowego. Odległości biologiczne między populacjami i osobnikami. Grupowanie obiektów wielocechowych	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04
Statystyka danych jakościowych i molekularnych Allozymy i markery molekularne DNA – RAPD, RFLP, AFLP, STS. Molekularna analiza wariancji AMOVA. Podstawowe parametry zmienności nieciągłej	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06
Interpretacja i prezentacja wyników badań, metody pisanie krótkich doniesień naukowych	Efekt_07, Efekt_09
Bezpieczeństwo i higiena pracy w pracowni komputerowej	Efekt_08

#### 5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. FERGUSON G. A., TAKANE Y.: Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice., Wydawnictwo Naukowe PWN sp. z o.o., Warszawa, 2007.
2. ŁOMNICKI A.: Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
3. MORRISON D. F.: Wielozmienna analiza statystyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1990.
4. STANISZ A.: Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom I. Statystyki podstawowe, StatSoft Polska sp. z o. o., Kraków, 2006.
5. STANISZ A.: Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom II. Modele liniowe i nieliniowe, StatSoft Polska sp. z o. o., Kraków, 2007.
6. STANISZ A.: Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom III. Analizy wielowymiarowe, StatSoft Polska sp. z o. o., Kraków, 2007.

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



### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30
Praca własna studenta:	
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	15
Przygotowanie projektu	
Przygotowanie pracy semestralnej	
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	35
SUMA GODZIN	110
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

bardzo dobry (bdb; 5,0): Aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 91 - 100% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 91 - 100%.

dobry plus (+db; 4,5): Aktywny udział w zajęciach, bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 81 - 90% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 81 - 90%.

dobry (db; 4,0): Typowa aktywność na zajęciach, dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 71 - 80% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 71 - 80%.

dostateczny plus (+dst; 3,5): Typowa aktywność na zajęciach, średnia wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 61 - 70% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 61 - 70%.

dostateczny (dst; 3,0): Wystarczająca aktywność na zajęciach, wystarczająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne do przyjęcia, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 51 - 60% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 51 - 60%.

niedostateczny (ndst; 2,0): Minimalna aktywność na zajęciach (lub brak), niewystarczająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne niskie lub brak, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 50% lub mniej, zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 50% lub mniejszym.