



Testowanie hipotez statystycznych  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> biologia człowieka	<b>Cykl kształcenia</b> 2022/23
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BD000000BBCS.M1A.2575.22
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Dyscypliny</b> <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak
<b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b>	Halina Kołodziej
<b>Pozostali prowadzący</b>	Halina Kołodziej

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 20	

**Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1	Celem jest zapoznanie studentów z metodami i możliwościami prawidłowego zebrania materiału badawczego, jego analizy i oceny wyników danych doświadczalnych i obserwacji terenowych przy wykorzystaniu komputerowych pakietów statystycznych z uwzględnieniem możliwych źródeł błędów oraz właściwej interpretacji uzyskiwanych wyników. Student będzie potrafił ze zrozumieniem zastosować właściwe procedury dla oceny istotności badanych zjawisk i rzetelnie ocenić obserwowane prawidłowości.
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna metody statystyczne wykorzystywane w modelowaniu, opisie i interpretacji zjawisk i procesów biologicznych	BC_P7S_WG03	Egzamin pisemny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi tworzyć bazy danych. Do analizy danych stosuje właściwe metody statystyczne wykorzystując odpowiednie pakiety statystyczne.	BC_P7S_UW03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Planuje zadania badawcze dostosowując je do warunków i posiadanego sprzętu jednocześnie określając priorytety i działając w sposób systematyczny i przedsiębiorczy.	BC_P7S_KO02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	20	
Przygotowanie do zajęć	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30	
Przygotowanie raportu	5	
Przygotowanie projektu	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 80	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć

1.	<p>1. Zalety i wady skal: nominalowej, porządkowej i interwałowej w kontekście możliwości stosowania testów statystycznych.</p> <p>2. Rzetelność i istotność statystyk - poziom ufności, obszar krytyczny, błąd I i II rodzaju. Błędy standardowe. Szacowanie wielkości (liczebności) próby.</p> <p>3. Analiza mocy testu statystycznego (testy mocne i słabe). Testy parametryczne i nieparametryczne.</p> <p>4. Rozkład dwumianowy i normalny. Testowanie asymetrii i kurtozy rozkładu. Momenty iloczynowe. Rozkład t i jego praktyczne wykorzystanie. Testowanie różnic między średnimi arytmetycznymi. Próby i zmienne zależne i niezależne. Pary wiązane.</p> <p>5. Testy nieparametryczne dla różnic między średnimi. Test Wilcoxon dla par wiązanych. Test Walda-Wolfowitza. U- Manna-Whitneya i Kołmogorowa-Smirnowa.</p> <p>6. Chi-kwadrat dla tablic 4 lub więcej polowych. Testy dla proporcji. Test zgodności. Test znaków.</p> <p>7. Testowanie siły związków korelacyjnych i regresji. Korelacja cząstkowa.</p> <p>8. Wprowadzenie do analizy wariancji i jej założenia. Rozkład F. Testowanie różnic wariancji.</p> <p>9. Analiza wariancji (ANOVA, MANOVA). Testy „post hoc” - NIR, RIR, etc.</p> <p>10. Porównania wielokrotne i ich testy.</p>	Wykład
2.	<p>1. Przekształcanie skal. Wyznaczanie obszarów krytycznych i szacowanie poziomu ufności różnymi metodami. (2h)</p> <p>2. Ocena normalności rozkładu na podstawie momentów iloczynowych i innych charakterystyk statystycznych. Zasady podejmowania decyzji co do rodzaju stosowanych testów statystycznych (parametrycznych lub nieparametrycznych). (2h)</p> <p>3. Zastosowania testu t-Studenta do oceny różnic między średnimi i w innych sytuacjach. Testy nieparametryczne dla różnic między średnimi. Test Wilcoxon dla par wiązanych. (2h)</p> <p>4. Zastosowania testów: Walda-Wolfowitza. U- Manna-Whitneya i Kołmogorowa-Smirnowa. (2h)</p> <p>5. Testy chi-kwadrat; sporządzanie tablic kontyngencji 4- i wielopolowych i ich interpretacja. Inne możliwości testowania związków cech nominalowych. Test znaku. (2h)</p> <p>6. Ocena siły związku cech interwałowych. Wsp. korelacji liniowej i nieliniowej. Korelacja cząstkowa i wielokrotna. (2h)</p> <p>7. Testowanie jednorodności wariancji. Analiza wariancji dla prób o jednakowej lub różnej liczebności. Zastosowania testów „post hoc”. (2h)</p> <p>8. Porównania wielokrotne. Testowanie odległości biologicznych. (2h)</p> <p>9. Podsumowanie - na podstawie zdobytej wiedzy - studenci przedstawiają do oceny własny projekt badań terenowych lub eksperymentu laboratoryjnego, na podstawie którego będą mogli przeprowadzić (zaproponowaną przez siebie) właściwą analizę statystyczną. (2h)</p> <p>10. Omawianie projektów zaproponowanych przez studentów. (2h)</p>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

analiza przypadków, Metoda projektów, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50%

### **Dodatkowy opis**

Na każdym ćwiczeniu oceniana jest poprawność wykonanych obliczeń i przygotowanie teoretyczne do zajęć. Student musi w odpowiednim czasie poprawnie wykonać zadanie. Dodatkowo odbędą się 2 pisemne sprawdziany na ocenę. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa; student może mieć tylko jedną nieusprawiedliwioną nieobecność. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie średniej ocen. Studentów posiadających zaliczenie ćwiczeń obowiązuje pisemny egzamin testowy (30-40 zamkniętych pytań). Test trwa 60 min. i jest uznany za zdany przy 60% poprawnych odpowiedzi. Niezaliczenie testu w 1 terminie upoważnia studenta do zdawania w sesji poprawkowej. Ocena z przedmiotu jest średnią oceny z ćwiczeń i testu egzaminacyjnego.

## **Wymagania wstępne**

Znajomość podstaw statystyki.

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. Łomnicki, A. 2010. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN, Warszawa
2. Stanisław A. 1998. Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny, StatSoft, Kraków
3. Błażocki, H. 1975. Statystyka dla socjologów, PWN, Warszawa

### **Dodatkowa**

1. Koronacki J., Mielniczuk J. 2009. Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT
2. Moczko JA, Bręborowicz GH, Tadeusiewicz R. 1998, Statystyka w badaniach medycznych, "Springer" PWN. Warszawa
3. Miziołek A, Statystyka w medycynie, StatSoft Polska,  
[https://media.statsoft.pl/\\_old\\_dnn/downloads/statystyka\\_w\\_medycynie.pdf](https://media.statsoft.pl/_old_dnn/downloads/statystyka_w_medycynie.pdf)

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BC_P7S_KO02	Absolwent jest gotów do współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego i jednostek naukowych reprezentujących pokrewne dyscypliny w zakresie wymiany doświadczeń, projektowania i prowadzenia badań naukowych, a także stosowania innowacyjnych rozwiązań prowadzenia badań naukowych, a także stosowania innowacyjnych rozwiązań.
BC_P7S_UW03	Absolwent potrafi tworzyć bazy danych. oraz stosować zaawansowane metody statystyczne przy wykorzystaniu odpowiednich pakietów statystycznych do analizy danych
BC_P7S_WG03	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym metody statystyczne i informatyczne wykorzystywane w modelowaniu, opisie i interpretacji zjawisk i procesów biologicznych