



Planowanie eksperymentów
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów bioinformatyka	Cykl kształcenia 2020/21	
Specjalność -	Kod przedmiotu WBiHZBBIS.L10B.1576.20	
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	Języki wykładowe Polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (licencjat)	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Zootechnika i rybactwo	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Andrzej Wiliczekiewicz	
Pozostali prowadzący	Andrzej Wiliczekiewicz, Kamil Sierżant	
Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Układy doświadczeń stosowane w eksperymentach biologicznych. Eksperymenty wieloczynnikowe, interakcje. Doświadczenia jednoczynnikowe i wieloczynnikowe z powtarzaniem pomiarów. Układy z wydzieloną grupą kontrolną, hierarchiczne. Analiza kowariancji w modelach jedno i wieloczynnikowych. Wnioskowanie na podstawie kontrastów. Wielomiany ortogonalne w analizie trendu. Modele podwójnej klasyfikacji krzyżowej. Układy kwadratów łacińskich, grecko-łacińskich, hiper-grecko-łacińskich, kwadrat Youdena. Kwadraty łacińskie łączone. Schematy i techniki pobierania prób do badań. Błędy doświadczeń. Precyzja doświadczeń
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	teoretyczne podstawy planowania doświadczeń, ich projektowania oraz podstawy metodyki badań biologicznych. Potrafi określić cel przewidywanych pomiarów lub eksperymentów. Planuje przebieg serii pomiarów lub eksperymentów.	BI_P6S_WG06, BI_P6S_WG09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
W2	Zna zasady opracowania uzyskanych wyników. Ma wiedzę jak przygotować wnioski z zaplanowanych eksperymentów i wykorzystać je w praktyce. Student wie jak zaplanować eksperymenty.	BI_P6S_WG09, BI_P6S_WK11	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
W3	podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowanych w matematyce, statystyce, biologii do prowadzenia eksperymentów oraz do analizy danych biologicznych	BI_P6S_WG06	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej. Umie skonstruować hipotezę badawczą i wybrać odpowiedni testu statystyczny, interpretować wyniki testów,	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW03, BI_P6S_UW09	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	Rozumie literaturę z zakresu planowania eksperymentów w języku polskim. Umie przygotować podstawowe opracowanie problemu z zakresu planowania eksperymentów.	BI_P6S_UK11, BI_P6S_UW04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	świadomego wykorzystania wiedzy z zakresu planowania eksperymentów do rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu bioinformatyka.	BI_P6S_KK01, BI_P6S_KK02	Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	30

Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Wprowadzenie i podstawowe pojęcia stosowane w planowaniu eksperymentów. Instrumentarium badawcze w naukach biologicznych i skale pomiarowe. Podstawowe zasady techniki wykonywania doświadczeń. Konstrukcja eksperymentów z jednym źródłem zmienności. Testy post hoc. Wnioskowanie na podstawie kontrastów. Wielomiany ortogonalne w analizie trendu. Eksperymenty wieloczynnikowe, interakcje. Modele podwójnej klasyfikacji krzyżowej. Model klasyfikacji hierarchicznej, cechy charakterystyczne stałych modeli ortogonalnych. Analiza kowariancji w modelach jedno i wieloczynnikowych. Układy kwadratów łacińskich, grecko-łacińskich, hiper-grecko-łacińskich, kwadrat Youdena. Kwadraty łacińskie łączone. Zasady dobru elementów do próby i grup doświadczalnych. Założenia analizy wariancji, metody ich weryfikacji, transformacje.</p>	Wykład

2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statystyka opisowa - miary tendencji centralnej i rozproszenia. Analizy jednej zmiennej. 2. Testowanie hipotez w jednoczynnikowej analizie wariancji. 3. Interpretacja wyników badań uzyskanych w analizie wariancji jednoczynnikowej i testu wielokrotnych porównań. 4. Analiza wyników badań w układzie dwuczynnikowym z jednym elementem w podgrupie. 5. Interpretacja danych liczbowych uzyskanych w układzie dwuczynnikowym z powtórzeniami (z interakcją i bez interakcji). 6. Analiza wyników badań w dwuczynnikowych układach niekompletnych. 7. Interpretacja wyników doświadczeń uzyskanych w układach trzyczynnikowych bez powtórzeń. 8. Analiza i interpretacja wyników badań przeprowadzonych w układach trzyczynnikowych z interakcją. 9. Testowanie hipotez doświadczeń przeprowadzonych wg układ kwadratu łaćńskiego 10. Interpretacja wyników doświadczeń przeprowadzonych wg układu kwadratu łaćńskiego skróconego. 11. Analiza wyników badań przeprowadzonych w układzie kwadratu grecko-łaćńskiego 12. Testowanie hipotez eksperymentów w układach hierarchicznych. 13. Interpretacja wyników doświadczeń przeprowadzonych wg układu kwadratu hiper grecko - łaćńskiego. 14. Określenie istotności różnic za pomocą różnych testów post hoc. 15. Kwadraty łaćńskie łączone. 	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60%
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	40%

Dodatkowy opis

Nie ma

Wymagania wstępne

Podstawy statystyki matematycznej

Literatura

Obowiązkowa

1. Brzeziński J., Stachowski R.: 1984 Zastosowanie analizy wariancji w eksperymentalnych badaniach psychologicznych, PWN, Warszawa.
2. Mead R., Curnow R.N., Hasted A.M.: 1993. Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology. Second Edition. Chapman & Hall.
3. Quinn G., Keough M.: 2002 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge U.
4. Montgomery D.C.: 2013 Design and Analysis of Experiments 8 ed. John Wiley & Sons, Inc.

Dodatkowa

1. Aczel A.D., 2000. Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa.
2. Mason R.L., Gunst R.F., Hess J.L. 2003 Statistical Design and Analysis of Experiments, John Wiley & Sons, Inc.
3. Ferguson G.A., Takane Y. 2009 „Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice”, PWN,

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BI_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej aktualizacji
BI_P6S_KK02	Absolwent jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania
BI_P6S_UK11	Absolwent potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych i matematycznych wykorzystując do dyskusji język naukowy
BI_P6S_UW03	Absolwent potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie statystyki matematycznej: konstruować prawidłowe hipotezy i dobierać odpowiedni test statystyczny, interpretować wyniki testów, modelować dane biologiczne
BI_P6S_UW04	Absolwent potrafi poszukiwać i wykorzystywać informacje z zakresu biologii, statystyki matematycznej i informatyki, także w języku obcym
BI_P6S_UW09	Absolwent potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane podstawowe opracowanie problemu z zakresu bioinformatyki
BI_P6S_WG06	Absolwent zna i rozumie znaczenie interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z zakresu, matematyki, fizyki, biofizyki, chemii, biochemii niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych
BI_P6S_WG09	Absolwent zna i rozumie metody oraz narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej i statystycznej stosowane w opisie zagadnień biologicznych, medycznych i zootechnicznych, do prowadzenia eksperymentów oraz analizy danych biologicznych i hodowlanych
BI_P6S_WK11	Absolwent zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii