

## Opis zajęć (sylabus)

Nazwa zajęć:	<b>Statystyczna analiza danych eksperymentalnych</b>	<b>ECTS</b>	<b>3</b>
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Statistical analysis of experimental data		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Biotechnologia		

Język wykładowy: polski	Poziom studiów: II		
Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input checked="" type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input type="checkbox"/> kierunkowe <input type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: I	semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):	2022/2023	Numer katalogowy:	<b>BBT_BT-2S-1L-2</b>

Koordynator zajęć:	dr inż. Rafał Wojtan		
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Rafał Wojtan		
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Założenia i cele przedmiotu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poznanie zaawansowanych metod statystycznych.</li> <li>2. Poznanie podstaw teorii planowania eksperymentów.</li> <li>3. Poznanie zaawansowanych narzędzi do statystycznej analizy danych eksperymentalnych.</li> </ol> <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Powtórzenie wiadomości: Estymacja punktowa i przedziałowa. Hipotezy statystyczne i teoria ich weryfikacji.</li> <li>2. Przedziały ufności dla średniej, wariancji i prawdopodobieństwa sukcesu (frakcji). Przedziały ufności dla różnicy średnich i frakcji. Hipotezy o średniej, wariancji oraz frakcji. Hipotezy o różnicy średnich i frakcji. Hipoteza o równości wariancji. Porównanie średnich dla zmiennych zależnych.</li> <li>3. Badanie zgodności rozkładu cechy z danym rozkładem - test Shapiro – Wilka.</li> <li>4. Elementy teorii planowania doświadczeń (jednostka doświadczalna, obiekty, powtórzenia, pojęcie czynnika i poziomów czynnika, układ doświadczenia).</li> <li>5. Doświadczenia jednoczynnikowe (układ całkowicie losowy, układ blokowy). Analiza wariancji (ANOVA) jako metoda badania wpływu czynnika na daną cechę (porównanie średnich na różnych poziomach czynnika). Podział średnich na grupy jednorodne (procedury porównań wielokrotnych). Założenia w analizie wariancji. Wykrywanie obserwacji odstających.</li> <li>6. Dwuczynnikowe i wieloczynnikowe układy doświadczalne (układy niezależne całkowicie losowe i blokowe). Pojęcie interakcji, czyli współdziałania czynników.</li> <li>7. Badanie zależności między cechami losowymi – korelacja liniowa Pearsona, korelacja rangowa Spearmana.</li> <li>8. Analiza regresji – regresja liniowa i modele krzywoliniowe, regresja wielokrotna. Dobór zmiennych mających znaczenie przy wyjaśnianiu zróżnicowania badanej cechy. Założenia w analizie regresji.</li> <li>9. Analiza kowariancji (ANCOVA) jako połączenie analizy regresji z analizą wariancji.</li> <li>10. Wielowymiarowe metody badania zależności między cechami – hierarchiczna analiza skupień i analiza czynnikowa.</li> </ol> <p>Ćwiczenia w laboratorium komputerowym: Ćwiczenia są ściśle skorelowane z wykładem. Ćwiczenia polegają na analizie przyrodniczych (w większości biotechnologicznych) danych liczbowych.</p>		
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykład.....liczba godzin 15 b) Ćwiczenia laboratoryjne ..... liczba godzin 30		
Metody dydaktyczne:	Wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie problemu, dyskusja, konsultacje, możliwość wykorzystania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych		
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Podstawy informatyki, podstawy statystyki matematycznej		
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zna statystyczne metody analizy danych przyrodniczych	K_W03 K_W11 3 3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	potrafi wybrać odpowiedni model doświadczalny	K_U02 3
	U2	potrafi wybrać odpowiednią metodę do statystycznej analizy danych eksperymentalnych	K_U06 1
	U3	przeprowadza zaawansowane analizy za pomocą oprogramowania statystycznego	K_U20 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	potrafi wyciągać wnioski na podstawie wykonanej analizy i potrafi je interpretować	K_K01 K_K05 1 1

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	oznanie zaawansowanych metod statystycznych. Poznanie podstaw teorii planowania eksperymentów. Poznanie zaawansowanych narzędzi do statystycznej analizy danych eksperymentalnych. Zagadnienia takie jak: Estymacja punktowa i przedziałowa. Hipotezy statystyczne i teoria ich weryfikacji. Przedziały ufności dla średniej, wariancji i prawdopodobieństwa sukcesu (frakcji). Przedziały ufności dla różnicy średnich i frakcji. Hipotezy o średniej, wariancji oraz frakcji. Hipotezy o różnicy średnich i frakcji. Hipoteza o równości wariancji. Porównanie średnich dla zmiennych zależnych. Badanie zgodności rozkładu cechy z danym rozkładem - test Shapiro – Wilka. Elementy teorii planowania doświadczeń. Doświadczenia jednoczynnikowe. Analiza wariancji (ANOVA) jako metoda badania wpływu czynnika na daną cechę. Podział średnich na grupy jednorodne. Założenia w analizie wariancji. Wykrywanie obserwacji odstających. Dwuczynnikowe i wieloczynnikowe układy doświadczalne. Pojęcie interakcji, czyli współdziałania czynników. Badanie zależności między cechami losowymi – korelacja liniowa Pearsona, korelacja rangowa Spearmana. Analiza regresji – regresja liniowa i modele krzywoliniowe, regresja wielokrotna. Dobór zmiennych mających znaczenie przy wyjaśnianiu zróżnicowania badanej cechy. Założenia w analizie regresji. Analiza kowariancji (ANCOVA) jako połączenie analizy regresji z analizą wariancji. Wielowymiarowe metody badania zależności między cechami – hierarchiczna analiza skupień i analiza czynnikowa.
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Efekt U1-3, K1 - kolokwium na ćwiczeniach Efekty W1, U1, U2, K1 - egzamin pisemny z treści wykładowych w formie testu wielokrotnego wyboru  możliwość wykorzystania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	Imienna karta ocen studenta, praca pisemna zaliczająca ćwiczenia, test w formie elektronicznej, możliwości wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Na ocenę efektów kształcenia składa się: 1. wykład - ocena z testu; 2. ćwiczenia – ocena z kolokwium. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów uwzględniających oba elementy.
Miejsce realizacji zajęć:	Sale wykładowe, pracownia komputerowa
Literatura podstawowa i uzupełniająca: Podstawowa: 1. P. Biecek, Analiza danych z programem R. PWN 2011. 2. R. Kala, Statystyka dla przyrodników. Wydawnictwo AR w Poznaniu 2002. 3. J. Kisielińska, U. Skórnik-Pokarowska. Podstawy statystyki z Excelem, Wydawnictwo SGGW, 2005 4. Łomnicki, Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN 2010. 5. W. Mądry, Doświadczalnictwo rolnicze. Doświadczenia czynnikowe. Fundacja "Rozwój SGGW" 1998, 2000, 2003. 6. W. Olech, M. Wieczorek, Zastosowanie metod statystyki w doświadczalnictwie zootechnicznym. Wydawnictwo SGGW, 2002. 7. M. Parlińska, J. Parliński, Badania statystyczne z Excelem. Wydawnictwo SGGW, 2003. Uzupełniająca: 8. A. Stanisz, Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1. Statystyki podstawowe. Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe. Tom 3. Analizy wielowymiarowe. 2006. StatSoft.	
UWAGI Sprawdziany oceniane są wg skali 51% wiedzy = ocena dostateczna (3,0) i konsekwentnie progi 61% (3,5), 71% (4,0), 81% (4,5), 91% (5,0)	

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	<b>90</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>1,8</b>

