|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | **Statystyczna analiza danych eksperymentalnych** | | | | | | | | **ECTS** | **3,0** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Statistical analysis of experimental data | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | Biotechnologia | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | | II | | |
| Forma studiów: | stacjonarne  niestacjonarne | Status zajęć: | podstawowe  kierunkowe | obowiązkowe  do wyboru | | Numer semestru: I | | | semestr zimowy  semestr letni | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2020/2021 | Numer katalogowy: | | **OGR\_BT-2S-1L-02** | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | | dr Joanna Ukalska | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | | dr Joanna Ukalska, dr Krzysztof Ukalski | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | | Instytut Nauk Leśnych, Zakład Dendrometrii i Produkcyjności Lasu | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | | Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Założenia i cele przedmiotu:   1. Poznanie zaawansowanych metod statystycznych. 2. Poznanie podstaw teorii planowania eksperymentów. 3. Poznanie zaawansowanych narzędzi do statystycznej analizy danych eksperymentalnych.   Wykład:  1. Powtórzenie wiadomości: Estymacja punktowa i przedziałowa. Hipotezy statystyczne i teoria ich weryfikacji.  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.  3. Badanie zgodności rozkładu cechy z danym rozkładem - test Shapiro – Wilka.  4. Elementy teorii planowania doświadczeń (jednostka doświadczalna, obiekty, powtórzenia, pojęcie czynnika i poziomów czynnika, układ doświadczenia).  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.  6. Dwuczynnikowe i wieloczynnikowe układy doświadczalne (układy niezależne całkowicie losowe i blokowe). Pojęcie interakcji, czyli współdziałania czynników.  7. Badanie zależności między cechami losowymi – korelacja liniowa Pearsona, korelacja rangowa Spearmana.  8. Analiza regresji – regresja liniowa i modele krzywoliniowe, regresja wielokrotna. Dobór zmiennych mających znaczenie przy wyjaśnianiu zróżnicowania badanej cechy. Założenia w analizie regresji.  9. Analiza kowariancji (ANCOVA) jako połączenie analizy regresji z analizą wariancji.  10. Wielowymiarowe metody badania zależności między cechami – hierarchiczna analiza skupień i analiza czynnikowa.  Ćwiczenia w laboratorium komputerowym:  Ćwiczenia są ściśle skorelowane z wykładem. Ćwiczenia polegają na analizie przyrodniczych  (w większości biotechnologicznych) danych liczbowych. | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. Wykład……………………………………………………………liczba godzin 15 2. Ćwiczenia laboratoryjne ……………………………………… liczba godzin 30 | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | Wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie problemu, dyskusja, konsultacje,możliwość wykorzytsania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Podstawy informatyki, podstawy statystyki matematycznej | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  W1 zna statystyczne metody analizy danych przyrodniczych | | | Umiejętności:  U1 potrafi wybrać odpowiedni model doświadczalny  U2 potrafi wybrać odpowiednią metodę do statystycznej analizy danych eksperymentalnych  U3 przeprowadza zaawansowane analizy za pomocą oprogramowania statystycznego | | | Kompetencje:  K1 potrafi wyciągać wnioski na podstawie wykonanej analizy i potrafi je interpretować | | | |
| 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 wykorzytsania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych | | | | | | | | | |
| Forma 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. A. 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) | | | | | | | | | | | |

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: | **90 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2,0 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza - | 1. zna statystyczne metody analizy danych przyrodniczych | K\_W03  K\_W11 | 3  3 |
| Umiejętności - | 1. potrafi wybrać odpowiedni model doświadczalny 2. potrafi wybrać odpowiednią metodę do statystycznej analizy danych eksperymentalnych 3. przeprowadza zaawansowane analizy za pomocą oprogramowania statystycznego | K\_U02  K\_U06  K\_U20 | 3  1  2 |
| Kompetencje - | 1. potrafi wyciągać wnioski na podstawie wykonanej analizy i potrafi je interpretować | K\_K01  K\_K05 | 1  1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,