

Nazwa zajęć:	Matematyka i statystyka matematyczna	ECTS	5
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Mathematics and Mathematical Statistics		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Rolnictwo		

Język wykładowy: polski		Poziom studiów: I	
Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input checked="" type="checkbox"/> podstawowe <input type="checkbox"/> kierunkowe	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: 2 <input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2019/2020	Numer katalogowy: ROL-R-1S-02L-05_19

Koordinator zajęć:	Dr Anna Rajfura		
Prowadzący zajęcia:	Pracownicy Katedry Biometrii		
Jednostka realizująca:	Instytut Rolnictwa, Katedra Biometrii		
Jednostka zlecająca:	Wydział Rolnictwa i Biologii		
Założenia, cele i opis zajęć:	<p><b>Cel.</b> Zapoznanie studentów z podstawami statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego. Przedstawienie metod: analizy wariancji, korelacji i regresji oraz ich zastosowań w doświadczeniach rolniczych.</p> <p><b>Zakres wykładów.</b> Elementy statystyki opisowej: rozkład empiryczny, opis parametryczny. Parametry położenia, rozrzutu, asymetrii (<b>4h</b>). Aksjomatyczna definicja oraz własności prawdopodobieństwa. Zmienna losowa, funkcja rozkładu prawdopodobieństwa, funkcja dystrybuanty, charakterystyki zmiennej losowej: wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe. Rozkłady skokowe: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona. Rozkłady ciągłe: równomierny, normalny. Rozkłady z próby: <i>chi</i>-kwadrat, <i>t</i>-Studenta, <i>F</i>-Fishera (<b>4h</b>). Estymacja punktowa i przedziałowa parametrów zmiennej losowej: średniej, wariancji, odchylenia standardowego z rozkładu normalnego oraz frakcji z rozkładu dwumianowego. Przedziały ufności dla różnicy średnich, ilorazu wariancji z rozkładów normalnych (<b>4h</b>). Testowanie hipotez statystycznych. Hipotezy parametryczne: o średniej, porównaniu dwóch średnich, dwóch wariancji z rozkładu normalnego; porównanie dwóch frakcji z rozkładu dwumianowego (<b>4h</b>). Podstawy planowania doświadczeń czynnikowych: doświadczenie jednoczynnikowe w układzie całkowicie losowym, model stały. Hipoteza o równości wielu średnich dla zmiennych losowych o rozkładach normalnych, jednoczynnikowa analiza wariancji, porównania szczegółowe (<b>4h</b>). Badanie zależności między dwiema cechami: analiza korelacji i regresji prostej (<b>4h</b>), korelacja rang (<b>1h</b>). Badanie zgodności rozkładu cechy z rozkładem teoretycznym (<b>2h</b>). Badanie niezależności dwóch cech skategoryzowanych - test <i>chi</i>-kwadrat (<b>3h</b>).</p> <p><b>Tematyka ćwiczeń.</b> Zadania wykonywane przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego oraz pakietu statystycznego STATISTICA, interpretacja wyników, wnioski merytoryczne.</p> <p>Wyznaczenie rozkładu empirycznego (szereg rozdzielczy, histogram, wielobok częstości, dystrybuanta empiryczna) oraz wykonanie opisu parametrycznego (średnia arytmetyczna, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności) wraz z prezentacją graficzną na przykładowych danych doświadczalnych (<b>4h</b>). Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z rozkładu dwumianowego oraz normalnego (<b>4h</b>). Wyznaczanie ocen punktowych i przedziałów ufności dla średniej, wariancji, odchylenia standardowego z rozkładu normalnego oraz frakcji z rozkładu dwumianowego, różnicy średnich, ilorazu wariancji z rozkładów normalnych (<b>4h</b>). Weryfikowanie hipotez statystycznych z wykorzystaniem testów: <i>t</i>-Studenta, <i>F</i>-Fishera, <i>u</i>, <i>chi</i>-kwadrat (<b>6h</b>). Analiza wyników doświadczenia jednoczynnikowego metodą analizy wariancji, wykonanie porównań szczegółowych według procedury Tukeya (<b>4h</b>). Badanie zależności między dwiema cechami: analiza korelacji i regresji prostej, korelacji rang (<b>5h</b>). Badanie zgodności rozkładu empirycznego cechy z rozkładem teoretycznym. Badanie niezależności dwóch cech skategoryzowanych za pomocą testu <i>chi</i>-kwadrat (<b>3h</b>).</p>		
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	W – wykład, liczba godzin – 30 LC - ćwiczenia laboratoryjne, liczba godzin – 30		
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia pod kierunkiem osoby prowadzącej zajęcia (analiza problemu ze wskazaniem odpowiedniej metody statystycznej, praca z arkuszem kalkulacyjnym oraz wyspecjalizowanym pakietem statystycznym, interpretacja wyniku), samodzielna praca studenta, dyskusja, konsultacje.		
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Wiedza z matematyki na poziomie podstawowym szkoły ponadgimnazjalnej. Umiejętności: odczytywania własności funkcji na podstawie wykresu, obliczanie wartości funkcji dla ustalonego argumentu, obliczania średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego, mediany, prawdopodobieństwa ze wzoru Laplace'a.		
Efekty uczenia się:	<p>Wiedza:</p> <p>W1 – Student zna i rozumie ideę statystycznego opisu danych, zna interpretację parametrów położenia, rozrzutu i asymetrii.</p> <p>W2 – Student rozumie ideę wnioskowania statystycznego, zna metodę estymacji przedziałowej oraz podstawy weryfikacji hipotez wraz z interpretacją wyników.</p>	<p>Umiejętności:</p> <p>U1 – Student wyznacza parametry statystyczne, do obliczeń stosuje funkcje wbudowane arkusza kalkulacyjnego lub pakiet statystyczny.</p> <p>U2 – Student estymuje wybrane parametry oraz weryfikuje podstawowe hipotezy statystyczne z zastosowaniem pakietu statystycznego.</p> <p>U3 – Student stosuje wybrane metody statystycznej analizy danych (np. analizę wariancji, regresji i korelacji i in.) z zastosowaniem pakietu statystycznego; interpretuje wyniki i prezentuje w postaci graficznej.</p>	<p>Kompetencje:</p> <p>K1 – Student jest świadomy ograniczeń dotyczących metod statystycznych oraz jest gotów do wyszukiwania wiedzy o metodach odpowiednich dla zadanego problemu merytorycznego.</p>

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	U1, U2, U3 – sprawdziany przy komputerze z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego oraz pakietu statystycznego, W1, W2, U1, U2, U3, K1 – sprawdziany pisemne z wykładu.
Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	Wydrukowane zestawy zadań na sprawdziany z poszczególnych zagadnień z zapisanymi rozwiązaniami studenta i ocenami osoby przeprowadzającej sprawdzian. Oceny cząstkowe zestawione w formie elektronicznej.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Sprawdziany z ćwiczeń z zastosowaniem arkusza kalkulacyjnego i pakietu STATISTICA – 50%, sprawdziany z wykładu - 50%.
Miejsce realizacji zajęć:	Wykłady w auli, ćwiczenia w sali komputerowej.
Literatura podstawowa i uzupełniająca	
<b>Podstawowa:</b>	
1. Józwiak J., Podgórski J., <i>Statystyka od podstaw</i> , PWE Warszawa 2012	
2. Kassyk-Rokicka H., <i>Statystyka nie jest trudna. Mierniki statystyczne</i> , PWE Warszawa 2001	
3. Łomnicki A., <i>Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników</i> , PWN Warszawa 2016	
4. Stanisław A., <i>Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA (tom 1)</i> , Statsoft Polska, Kraków 2006	
<b>Uzupełniająca:</b>	
1. Agresti A., Franklin C., <i>Statistics</i> , Pearson Prentice Hall, New Jersey 2007	
2. Gołaszewski J. i in., <i>Statystyka dla przyrodników z przykładami i zadaniami</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego Olsztyn 2003	
3. Kala R., <i>Statystyka dla przyrodników</i> , Wydawnictwo AR w Poznaniu 2002	
4. Krywicki W. i in., <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach</i> , PWN Warszawa 2017	
5. Luszczewicz A., Słaby T., <i>Statystyka z pakietem komputerowym STATISTICA PL</i> , Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2008	
6. Mądry W., <i>Doświadczalnictwo. Doświadczenia czynnikowe</i> , Fundacja „Rozwój SGGW” Warszawa 2000	
7. Meissner W., <i>Przewodnik do ćwiczeń z przedmiotu „Metody statystyczne w biologii”</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010	
8. Sobczyk M., <i>Statystyka</i> , PWN Warszawa 2016	
9. Starzyńska W., <i>Statystyka praktyczna</i> , PWN Warszawa 2012	
10. Zieliński W. <i>Tablice statystyczne</i> . Fundacja "Rozwój SGGW" Warszawa 2001	
UWAGI inne godziny kontaktowe nie ujęte w pensum (konsultacje, egzaminy), liczba godzin: 15	

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>125 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>3 ECTS</b>

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 – W1	Student zna i rozumie ideę statystycznego opisu danych, zna interpretację parametrów położenia, rozrzutu i asymetrii.	K_W01, K_W05	1, 2
Wiedza – W2	Student rozumie ideę wnioskowania statystycznego, zna metodę estymacji przedziałowej oraz podstawy weryfikacji hipotez wraz z interpretacją wyników.	K_W01, K_W05	1, 2
Umiejętności – U1	Student wyznacza parametry statystyczne, do obliczeń stosuje funkcje wbudowane arkusza kalkulacyjnego lub pakiet statystyczny.	K_U01, K_U02, K_U03	2, 2, 2
Umiejętności – U2	Student estymuje wybrane parametry oraz weryfikuje podstawowe hipotezy statystyczne z zastosowaniem pakietu statystycznego.	K_U01, K_U02, K_U03	2, 2, 2
Umiejętności – U3	Student stosuje wybrane metody statystycznej analizy danych (np. analizę wariancji, regresji i korelacji i in.) z zastosowaniem pakietu statystycznego; interpretuje wyniki i prezentuje w postaci graficznej.	K_U01, K_U02, K_U03	2, 2, 2
Kompetencje – K1	Student jest świadomy ograniczeń dotyczących metod statystycznych oraz jest gotów do wyszukiwania wiedzy o metodach odpowiednich dla zadanego problemu merytorycznego.	K_K01	1

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,