

Rok akademicki:	2018/19	Grupa przedmiotów:	podstawowe	Numer katalogowy:	
-----------------	---------	--------------------	------------	-------------------	--

Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :	<b>Matematyka i statystyka matematyczna</b>			ECTS <sup>2)</sup>	5
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :	Mathematics and Mathematical Statistics				
Kierunek studiów <sup>4)</sup> :	Rolnictwo				
Koordinator przedmiotu <sup>5)</sup> :	Dr Anna Rajfura				
Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :	Wykład: dr Anna Rajfura, ćwiczenia: dr Adriana Derejko, dr Anna Rajfura				
Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :	Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Doświadczalnictwa i Bioinformatyki				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> :					
Status przedmiotu <sup>9)</sup> :	a) przedmiot podstawowy	b) stopień I, rok I	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :	Semestr letni	Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> : polski			
Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :	Przekazanie studentom wiedzy na temat metod statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego, w tym podstaw estymacji i weryfikacji hipotez; przedstawienie zastosowania metod statystyki matematycznej: analizy wariancji, korelacji i regresji w doświadczeniu rolniczym.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :	a) wykład – 30 godzin b) ćwiczenia w sali komputerowej – 30 godzin				
Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :	Zadania problemowe i obliczeniowe, dyskusja, rozwiązywanie problemu z analizą i interpretacją wyników, indywidualne prace studentów, konsultacje.				
Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :	<p><b>Wykłady.</b> Elementy statystyki opisowej; rozkład empiryczny, opis parametryczny - parametry położenia, rozrzutu, asymetrii. Aksjomatyczna definicja oraz własności prawdopodobieństwa. Zmienna losowa, funkcja rozkładu p-stwa, funkcja dystrybucyjna, charakterystyki zmiennej losowej: wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe. Rozkłady skokowe: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona. Rozkłady ciągłe: równomierny, normalny. Rozkłady z próby: chi-kwadrat, t-Studenta, F-Fishera. 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. Testowanie hipotez statystycznych. Hipotezy parametryczne: o średniej, porównaniu dwóch średnich, dwóch wariancji z rozkładu normalnego; porównanie dwóch frakcji z rozkładu dwumianowego. 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. Badanie zależności między dwiema cechami - analiza korelacji i regresji prostej, korelacja rang. Badanie zgodności rozkładu cechy z rozkładem teoretycznym; badanie współzależności dwóch cech skokowych - test chi-kwadrat.</p> <p><b>Ćwiczenia w sali komputerowej.</b> Zadania wykonywane przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego oraz pakietu statystycznego STATISTICA: wyznaczenie rozkładu empirycznego (szereg rozdzielczy, histogram, wielobok częstości, dystrybucyjna empiryczna) oraz wykonanie opisu parametrycznego (średnia arytmetyczna, wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności) przykładowych danych doświadczalnych; obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z rozkładu dwumianowego oraz normalnego; wyznaczenie 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; weryfikowanie hipotez statystycznych z wykorzystaniem testów: t-Studenta, F-Fishera-Snedecora, u, chi-kwadrat; analiza wyników doświadczenia jednoczynnikowego metodą analizy wariancji, wykonanie porównań szczegółowych według procedury Tukeya; badanie współzależności i zależności cech - przeprowadzenie analizy korelacji i regresji prostej, korelacji rang; wykonanie badania zgodności rozkładu cechy z rozkładem teoretycznym; badania współzależności dwóch cech skokowych za pomocą testu chi-kwadrat. Interpretacja wyników, wnioski merytoryczne.</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) <sup>16)</sup> :					
Założenia wstępne <sup>17)</sup> :	Wiedza z matematyki na poziomie podstawowym szkoły ponadgimnazjalnej. Umiejętności: obliczania średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego, mediany, prawdopodobieństwa ze wzoru Laplace'a, odczytywania z wykresu własności funkcji, obliczania wartości dla ustalonego argumentu.				

Efekty kształcenia <sup>18)</sup> :	01. Umie wykonać statystyczny opis danych: wyznaczyć parametry, wykonać rozkład empiryczny. 02. Rozumie ideę estymacji przedziałowej parametru populacyjnego, umie wyznaczyć przedziały ufności i zinterpretować otrzymane wyniki. 03. Rozumie ideę testu statystycznego, umie przeprowadzić weryfikację podstawowych hipotez statystycznych i zinterpretować otrzymane wyniki.	04. Umie zastosować metodę analizy wariancji dla wyników doświadczenia jednoczynnikowego. 05. Umie wykonać badanie zależności cech. 06. Umie zastosować pakiet STATISTICA do analiz statystycznych.
Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :	01-05 - dyskusja problemu (oceniana jest aktywność studenta na ćwiczeniach) 01-06 sprawdzian pisemny z ćwiczeń przy komputerze z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego oraz pakietu statystycznego, 01-05 - egzamin pisemny z wykładu (odpowiedzi na pytania pytań i rozwiązania zadań z wykorzystaniem wzorów, tablic statystycznych i kalkulatora)	
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia <sup>20)</sup> :	Ocenione prace pisemne: sprawdzian z ćwiczeń, egzamin z wykładu.	
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :	kolokwium – 50%, egzamin - 50% (dopuszczenie do egzaminu po zdobyciu co najmniej 50% maksymalnej sumy punktów z kolokwium)	
Miejsce realizacji zajęć <sup>22)</sup> :	Sala wykładowa i komputerowa.	
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>23)</sup> : <i>Podstawowa</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gołaszewski J., Puzio-Idzkowska M., Stawiana-Kosiorek A., Załuski D. 2003. Statystyka dla przyrodników z przykładami i zadaniami. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.</li> <li>Wójcik A.R. 1993. Statystyka matematyczna. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.</li> <li>Kala R. 2002. Statystyka dla przyrodników. Wydawnictwo AR w Poznaniu.</li> <li>Mądry W. 2000. Doświadczalnictwo. Doświadczenia czynnikowe. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa.</li> <li>Oktaba W. 1980. Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. PWN, Warszawa.</li> <li>Zieliński W. 1996. Tablice statystyczne. Fundacja "Rozwój SGGW", Warszawa.</li> </ol> <i>Uzupełniająca</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Draper N.R., Smith H. 1973. Analiza regresji stosowana. PWN, Warszawa.</li> <li>Kassyk-Rokicka H. 1999. Statystyka nie jest trudna. Mierniki statystyczne. PWE, Warszawa.</li> <li>Klonecki W. 1999. Statystyka dla inżynierów. PWN, Warszawa.</li> <li>Luszniewicz A. 1998. Statystyka nie jest trudna. Metody wnioskowania statystycznego. PWE, Warszawa.</li> <li>Łomnicki A. 2000. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa.</li> <li>Makać W., Urbanek-Krzysztofiak D. 1995. Metody opisu statystycznego. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.</li> <li>Zieliński W. 1997. Wybrane testy statystyczne. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa .</li> <li>Zieliński W. 1998. Analiza regresji. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa.</li> </ol>		
UWAGI <sup>24)</sup> : Oceny w przedziałach procentowych zdobytych punktów: od 50% ocena dostateczna, od 60% dostateczna plus, od 70% dobra, od 80% dobra plus, od 90% bardzo dobra.		

**Wskaźniki ilościowe charakteryzujące modul/przedmiot<sup>25)</sup> :**

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>18)</sup> - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS <sup>2)</sup> :	Godziny/ECTS
Wykłady	30 h
Ćwiczenia w sali komputerowej	30 h
Opracowanie zadań przeznaczonych do samodzielnych ćwiczeń	30 h
Przygotowanie do sprawdzianu pisemnego z ćwiczeń	15 h
Przygotowanie do egzaminu pisemnego	30 h
Udział w konsultacjach	3 h
Obecność na egzaminie	2 h
<b>Razem</b>	<b>140 h</b> 5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	
Wykłady	30 h
Ćwiczenia w sali komputerowej	30 h
Udział w konsultacjach	3 h
Obecność na egzaminie	2 h
<b>Razem</b>	<b>65 h</b> 2,4 (2,5) ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	
Ćwiczenia w sali komputerowej	30 h
Opracowanie zadań przeznaczonych do samodzielnych ćwiczeń	30 h
Udział w konsultacjach	3 h
<b>Razem</b>	<b>63 h</b> 2,3 (2,5) ECTS

**Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu <sup>26)</sup>**

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	Umie wykonać statystyczny opis danych: wyznaczyć parametry, wykonać rozkład empiryczny.	R1A_W01, R1A_W05, R1A_U03, R1A_U04
02	Rozumie ideę estymacji przedziałowej parametru populacyjnego, umie wyznaczyć przedziały ufności i zinterpretować otrzymane wyniki.	R1A_W01, R1A_W05, R1A_U03, R1A_U04
03	Rozumie ideę testu statystycznego, umie przeprowadzić weryfikację podstawowych hipotez statystycznych i zinterpretować otrzymane wyniki.	R1A_W01, R1A_W05, R1A_U03, R1A_U04
04	Umie zastosować metodę analizy wariancji dla wyników doświadczenia jednoczynnikowego.	R1A_W01, R1A_W05, R1A_U03, R1A_U04
05	Umie wykonać badanie zależności cech.	R1A_W01, R1A_W05, R1A_U03, R1A_U04
06	Umie zastosować pakiet STATISTICA do analiz statystycznych.	R1A_K01, R1A_K07, R1A_K08