

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	STATYSTYKA
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	STATISTICS
Kierunek studiów	MATEMATYKA
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	MATEMATYKA
Język wykładowy	polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	dr Kamil Powroźnik
---------------------------------------------	--------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	VI	5
konwersatorium			
ćwiczenia	30	VI	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	1. Podstawy rachunku różniczkowego i całkowego. 2. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa.
-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

1. Zapoznanie studentów z metodami, narzędziami i procedurami statystycznymi.
2. Wykształcenie umiejętności analizy materiału statystycznego oraz interpretacji uzyskanych wyników.
3. Wykształcenie umiejętności przeprowadzania wnioskowań statystycznych poprzez użycie metod estymacji oraz testów statystycznych.

**III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Student rozumie znaczenie statystyki i jej zastosowań, w szczególności jej rolę w kontekście dylematów współczesnej cywilizacji.	K_W01
W_02	Student zna narzędzia statystyczne oraz warunki i założenia, które muszą być spełnione, aby można było je zastosować.	K_W02
W_03	Student rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk.	K_W03
W_04	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu statystyki opisowej oraz metody prezentacji i opisu materiału statystycznego.	K_W04
W_05	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu statystyki matematycznej, w tym zagadnienie estymacji i weryfikacji hipotez statystycznych.	K_W04, K_W05
W_06	Student zna przykłady ilustrujące konkretne pojęcia i problemy statystyczne oraz przykłady pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania. Student zna i rozumie reguły zastosowania i posługiwania się testami statystycznymi.	K_W05
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
U_01	Student, w zależności od postawionego problemu badawczego, potrafi dobrać odpowiednią metodę statystyczną, przeprowadzić analizę statystyczną danych, wyciągnąć wnioski i je zaprezentować w sposób zrozumiały w mowie i piśmie.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06
U_02	Student umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi.	K_U34
U_03	Student potrafi wyznaczać estymatory i badać ich własności oraz potrafi konstruować przedziały ufności. Student potrafi posługiwać się testami statystycznymi do weryfikacji hipotez statystycznych odnoszących się do danych problemów.	K_U35
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student jest gotów do uwzględniania ograniczeń własnej wiedzy i umiejętności, adekwatnej oceny poziomu swoich kompetencji, swoich słabych stron, konieczności stałego doskonalenia swoich zawodowych kompetencji, a jednocześnie zna swoje mocne strony i prezentuje krytyczną postawę wobec opinii nie popartych racjonalnym uzasadnieniem.	K_K01
K_02	Student jest gotów do popularnego przedstawienia laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej, w tym z zakresu statystyki.	K_K05

**IV. Opis przedmiotu/ treści programowe**

1. Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Zmienne losowe. Wybrane rozkłady typu ciągłego i
-------------------------------------------------------------------------------------------

dyskretnego. Rozkład normalny i jego własności.

2. Pojęcie statystyki i jej funkcje. Podstawowe zagadnienia z zakresu statystyki takie jak populacja, próba, cecha statystyczna, dane statystyczne i inne. Badanie statystyczne - jego etapy i cele.
3. Sposoby prezentacji materiału statystycznego.
4. Obliczanie i interpretacja miar statystycznych. Miary położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji.
5. Współzależność cech statystycznych. Zagadnienie korelacji i regresji.
6. Pojęcie estymatora. Przykłady estymatorów parametrów rozkładu cechy w populacji generalnej. Własności estymatorów: nieobciążoność, zgodność, błąd średniokwadratowy, efektywność.
7. Estymacja punktowa. Wyznaczanie estymatorów metodą momentów i metodą największej wiarygodności.
8. Estymacja przedziałowa. Konstrukcja przedziałów ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury.
9. Weryfikacja hipotez statystycznych. Podstawowe pojęcia takie jak hipoteza zerowa i alternatywna, poziom istotności, statystyka empiryczna i teoretyczna, błąd I i II rodzaju, moc testu, obszar odrzuceń i inne.
10. Weryfikacja hipotez parametrycznych dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury.
11. Estymacja i test istotności dla współczynnika korelacji. Testy jednorodności dla współczynników korelacji liniowej. Estymacja i testy istotności dla współczynników regresji liniowej. Test równoległości.
12. Testy zgodności rozkładów, np. test zgodności chi kwadrat, test zgodności lambda Kołmogorowa i inne. Testy normalności.
13. Test niezależności chi kwadrat.
14. Testy oparte na teorii serii (weryfikacja hipotez dotyczących losowości próby, identyczności rozkładów dwóch populacji i liniowej postaci funkcji regresji).
15. Weryfikacja hipotez, że dwie lub więcej prób pochodzi z tej samej populacji (test znaków, test rangowanych znaków, test sumy rang, test mediany).

#### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne <i>(lista wyboru)</i>	Metody weryfikacji <i>(lista wyboru)</i>	Sposoby dokumentacji <i>(lista wyboru)</i>
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład konwencjonalny, praca pod kierunkiem	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
W_02	Wykład konwencjonalny, praca pod kierunkiem	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
W_03	Wykład konwencjonalny, praca pod kierunkiem	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
W_04	Wykład konwencjonalny, praca pod kierunkiem	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół

W_05	Wykład konwencjonalny, praca pod kierunkiem	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
W_06	Wykład konwencjonalny, praca pod kierunkiem	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia praktyczne, praca pod kierunkiem,	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium
U_02	Ćwiczenia praktyczne, praca pod kierunkiem,	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium
U_03	Ćwiczenia praktyczne, praca pod kierunkiem,	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Dyskusja, ćwiczenia praktyczne	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium
K_02	Dyskusja, ćwiczenia praktyczne	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium

## VI. Kryteria oceny, wagi...

### Zaliczenie wykładu:

Egzamin pisemny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy w praktyce.

Kryteria oceny końcowej:

[0-50%) punktów – ocena niedostateczna (2)

[50%-60%) – ocena dostateczna (3)

[60%-70%) – ocena dostateczna plus (3,5)

[70%-80%) – ocena dobra (4)

[80%-90%) – ocena dobra plus (4,5)

[90%-100%] – ocena bardzo dobra (5)

### Zaliczenie ćwiczeń:

W ramach ćwiczeń 2 kolokwia (kolokwia pisemne z wykorzystaniem narzędzi komputerowych).

Kryteria oceny końcowej:

[0-50%) punktów – ocena niedostateczna (2)

[50%-60%) – ocena dostateczna (3)

[60%-70%) – ocena dostateczna plus (3,5)

[70%-80%) – ocena dobra (4)

[80%-90%) – ocena dobra plus (4,5)

[90%-100%] – ocena bardzo dobra (5)

Szczegółowe zasady oceny są podawane studentom na pierwszych zajęciach.

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	<b>90</b>
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	<b>60</b>

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Niemirowicz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Biblioteka Szkoły Nauk Ścisłych, 1999.</li> <li>2. R. Zieliński, Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej, WNT, 1990.</li> <li>3. J. Bartoszewicz, Wykłady ze statystyki matematycznej, PWN, 1989.</li> <li>4. K. Kukuła, Elementy statystyki w zadaniach, Wyd. PWN, 1998.</li> <li>5. J. Wierzbicki, „Statystyka opisowa”, Wyd. UW, Warszawa 2008.</li> <li>6. R. Zieliński, Tablice statystyczne.</li> <li>7. J. Józwiak, J. Podgórski, „Statystyka od podstaw”, PWE, Warszawa 2006.</li> <li>8. H. Kassyk-Rokicka, „Mierniki statystyczne”, PWE, Warszawa 1997.</li> <li>9. Notatki z wykładu.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A.D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu, PWN, 2000.</li> <li>2. J. Żyżyński, Statystyka opisowa i matematyczna dla zarządzania, Wyd. UW, 2017.</li> <li>3. H. Kassyk-Rokicka (red.), „Statystyka. Zbiór zadań”, PWE, Warszawa 1997.</li> </ol>