

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

Nazwa przedmiotu	Statystyczna analiza danych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Statistical analysis of data
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	Matematyka
Język wykładowy	polski

Koordinator przedmiotu	dr Kamil Powroźnik
------------------------	--------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	IV, VI	5
konwersatorium			
ćwiczenia			
laboratorium	30	IV, VI	
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 i procedurami statystyki opisowej i statystyki matematycznej, które służą do analizy danych statystycznych.
2. Zapoznanie studentów z elementami statystyki opisowej, w tym z miarami statystycznymi i ich interpretacją oraz sposobami prezentacji danych.
3. Zapoznanie studentów z elementami wnioskowania statystycznego, w tym w metodami estymacji i weryfikacją hipotez 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 matematyki i jej zastosowań, w szczególności jej rolę w kontekście dylematów współczesnej cywilizacji.	K_W01
W_02	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane pojęcia i twierdzenia stanowiące podstawową wiedzę z zakresu statystycznej analizy danych i jej zastosowań.	K_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Student potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, w tym z zakresu statystycznej analizy danych, aby w sposób poprawny i zrozumiały formułować złożone i nietypowe problemy matematyczne, dyskutować o nich i o sposobach ich rozwiązania oraz prezentować wyniki i treści matematyczne, w szczególności z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych.	K_U37
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student jest gotów do doceniania roli i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów o charakterze poznawczym oraz praktycznym, typowych dla zawodów i miejsc pracy właściwych dla absolwentów studiów na kierunku matematyka oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązaniu problemu.	K_K02
K_02	Student jest gotów do popularnego przedstawienia laikom wybranych osiągnięć z zakresu statystycznej analizy danych.	K_K05

### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

1. Pojęcie statystyki, jej cele i zastosowanie w innych dziedzinach nauki. Przykłady problemów statystycznych.
2. Podstawowe pojęcia z zakresu statystyki takie jak populacja generalna, próba, dane statystyczne. Cechy statystyczne: cechy jakościowe i ilościowe, cechy dyskretne i ciągłe. Skale pomiarowe.
3. Formy prezentacji materiału statystycznego: tabelaryczne i graficzne. Konstrukcja szeregów rozdzielczych punktowych i przedziałowych. Histogram i inne wykresy.
4. Miary tendencji centralnej: średnie, dominanta, kwantyle, i inne. Miary zmienności: wariancja, odchylenie standardowe, odchylenie ćwiartkowe, współczynnik zmienności, i inne. Miary asymetrii. Miary koncentracji.
5. Wybrane rozkłady zmiennych losowych, np. rozkład normalny, rozkład t Studenta, rozkład Poissona, rozkład dwumianowy, rozkład wykładniczy. Standaryzacja zmiennej losowej. Generowanie liczb pseudolosowych z wybranych rozkładów.
6. Zagadnienie estymatora. Przegląd podstawowych estymatorów. Własności estymatorów.
7. Estymacja punktowa - wyznaczanie estymatorów metodą momentów i metodą największej wiarygodności.
8. Estymacja przedziałowa – konstrukcja przedziałów ufności.
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. Wybrane testy parametryczne.
11. Wybrane testy nieparametryczne.
12. Analiza współzależności zjawisk – zagadnienie korelacji i regresji.
13. Szeregi czasowe. Prognozowanie.
14. Wprowadzenie do metod symulacyjnych - metoda Monte Carlo i jej zastosowania.

#### 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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia praktyczne, praca pod kierunkiem,	Egzamin, zaliczenie pisemne, kolokwium pisemne	Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny, uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
<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...

Szczegółowe zasady oceniania są podawane studentom na zajęciach.

##### Zaliczenie wykładu:

Egzamin w formie pisemnej (dla studentów, którzy uzyskali zaliczenie z ćwiczeń). Ocena z egzaminu wystawiona według poniższych zasad:

[90%-100%] punktów - bardzo dobry (5),

[80%,90%) - dobry plus (4.5),

[70%,80%) – dobry (4),

[60%,70%) – dostateczny plus (3.5),

[50%,60%) – dostateczny (3),

poniżej 50% - niedostateczny (2).

Zaliczenie ćwiczeń:

Dwa pisemne kolokwia z wykorzystaniem narzędzi komputerowych do analizy materiału statystycznego (np. Excel, SPSS).

Ocena z ćwiczeń wystawiona według poniższych zasad:

[90%-100%] punktów - bardzo dobry (5),

[80%,90%) - dobry plus (4.5),

[70%,80%) – dobry (4),

[60%,70%) – dostateczny plus (3.5),

[50%,60%) – dostateczny (3),

poniżej 50% - niedostateczny (2).

**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. J. Józwiak, J. Podgórski, „Statystyka od podstaw”, PWE, Warszawa 2006.</li> <li>2. J. Wierzbicki, „Statystyka opisowa”, Wyd. UW, Warszawa 2008.</li> <li>3. S. Brandt, „Analiza danych: metody statystyczne i obliczeniowe”, Wyd. PWN.</li> <li>4. J. Bartoszewicz, Wykłady ze statystyki matematycznej, PWN, 1989.</li> <li>5. H. Kassyk-Rokicka, „Mierniki statystyczne”, PWE, Warszawa 1997.</li> <li>6. Notatki z wykładu.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Żyżyński, Statystyka opisowa i matematyczna dla zarządzania, Wyd. UW, 2017.</li> <li>2. H. Kassyk-Rokicka (red.), „Statystyka. Zbiór zadań”, PWE, Warszawa 1997.</li> <li>3. A. Malarska, „Statystyczna analiza danych wspomagana programem SPSS”, Wyd. SPSS Polska, Kraków 2005.</li> <li>4. W. Niemirowicz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Biblioteka Szkoły Nauk Ścisłych, 1999.</li> </ol>