

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA I STATYSTYKA</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>PROBABILITY THEORY AND STATISTICS</b>
Poziom i forma studiów:	<b>I, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy, kształcenia podstawowego z matematyki</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>	<b>15</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>50</b>	<b>25</b>			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	<b>1</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>1</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>			

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość i umiejętność stosowania podstawowych pojęć analizy matematycznej.
2. Znajomość elementów rachunku prawdopodobieństwa odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Przedstawienie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C2. Przedstawienie podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.
- C3. Zaprezentowanie sposobów kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4. Zaprezentowanie sposobów dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych,

PEU\_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania,

PEU\_W03 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych,

PEU\_W04 zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki,

PEU\_U02 potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć,

PEU\_U03 potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych,

PEU\_U04 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń probabilistyczna. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.	2
Wy2	Zmienne losowe dyskretne. Parametry rozkładu zmiennych losowych dyskretnych. Rozkład dwumianowy i Poissona. Zmienne losowe ciągłe. Parametry rozkładu zmiennych losowych ciągłych.	2
Wy3	Rozkład jednostajny, wykładniczy i normalny. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego. Niezależność zmiennych losowych.	2
Wy4	Dwuwymiarowe zmienne losowe. Współczynnik korelacji. Krzywa regresji. Wstępne pojęcia statystyki matematycznej, momenty empiryczne, histogram	2
Wy5	Estymacja punktowa. Nieobciążoność i zgodność estymatorów. Przedziały ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury.	2
Wy6	Testowanie hipotez statystycznych. Błąd I i II rodzaju. Testy dla średniej i porównywania dwóch średnich.	2
Wy7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat.. Regresja liniowa jednowymiarowa. Estymatory najmniejszych kwadratów.	2
Wy8	Kolokwium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników- przykłady. Prawdopodobieństwo geometryczne.	2
Ćw2	Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe. Dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe, gęstość. Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, momenty wyższych rzędów, wariancja, kwantyle.	2
Ćw3	Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych.	2
Ćw4	Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta. Wyznaczanie podstawowych statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych	2
Ćw5	Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów.. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury.	2
Ćw6	Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji.	2
Ćw8	Kolokwium.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Wykład - metoda tradycyjna.  
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.  
N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.  
N4. Konsultacje.

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	kolokwium zaliczeniowe
F(C)	PEU_U01 - PEU_U04	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium
P=F		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] T. Inglot, Statystyka stosowana. Krótki kurs, GiS, Wrocław 2020.
- [2] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [3] L. Gajek, M. Kałużka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody. WNT, Warszawa 2004.
- [4] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
- [5] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. GiS, Wrocław 2001.
- [6] W. Kryszwicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [7] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [8] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
- [9] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [10] A. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.
- [11] A. Stanisław, Przystępny kurs statystyki, Kraków 1998.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Wydziałowa Komisja Programowa ds. przedmiotów kształcenia podstawowego z matematyki**

**E-mail: [w13prodziekan.nauczania@pwr.edu.pl](mailto:w13prodziekan.nauczania@pwr.edu.pl)**