

**WYDZIAŁ MECHANICZNY****KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim **RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**Nazwa w języku angielskim **PROBABILITY THEORY**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu **MAT001451**Grupa kursów **NI**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

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

1. Zna i umie stosować podstawowe pojęcia analizy matematycznej.
2. Zna elementy rachunku prawdopodobieństwa odpowiadające maturze na poziomie podstawowym.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C2 Poznanie klasycznych rozkładów probabilistycznych, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.
- C3 Nabycie umiejętności kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Nabycie umiejętności dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

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

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

PEK\_W03 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych i nieparametrycznych

PEK\_W04 ma podstawową wiedzę o analizie zależności zmiennych ilościowych

Z zakresu umiejętności student:

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

PEK\_U02 potrafi dobrać model statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych

PEK\_U03 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_K02 potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne do podstawowej analizy modeli matematycznych

PEK\_K03 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Zdarzenia, działania na zdarzeniach. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Ogólne własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne.	2
Wy2	Prawdopodobieństwo warunkowe. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń.	2
Wy3	Zmienna losowa. Przykłady. Dystrybuanta i jej własności. Klasyfikacja zmiennych losowych.	2
Wy4	Zmienne losowe dyskretne. Przykłady rozkładów dyskretnych: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona. Przybliżenie Poissona rozkładu dwumianowego.	2
Wy5	Zmienne losowe typu ciągłego. Gęstość prawdopodobieństwa i jej związek z dystrybuantą. Przykłady rozkładów ciągłych: jednostajny, normalny, wykładniczy. Rozkłady funkcji zmiennych losowych.	2
Wy6	Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana i jej własności. Momenty wyższych rzędów. Wariancja i jej własności. Kwantyl rzędu $p$ . Wartości oczekiwane, wariancje, mediany i kwartyle wybranych rozkładów.	2
Wy7	Nierówność Czebyszewa. Standaryzacja zmiennej losowej o rozkładzie normalnym. Tablice rozkładu normalnego.	2
Wy8	Zmienne losowe dwuwymiarowe i wielowymiarowe. Dystrybuanta i gęstość. Rozkłady brzegowe. Niezależność zmiennych losowych. Rozkład sumy zmiennych losowych.	2
Wy9	Momenty zmiennych dwuwymiarowych. Współczynnik korelacji i jego własności. Rozkłady warunkowe. Warunkowa wartość oczekiwana. Dwuwymiarowy rozkład	2

	normalny.	
Wy10	Zbieżność według rozkładu. Twierdzenie Lindeberga-Lévy'ego. Twierdzenie Moivre'a-Laplace'a. Prawo wielkich liczb Markowa. Przykłady zastosowań.	2
Wy11	Podstawowe pojęcia statystyki. Populacja, próba prosta. Dystrybuanta empiryczna, histogram. Definicja estymatora. Średnia z próby jako estymator wartości oczekiwanej. Wariancja z próby jako estymator wariancji. Nieobciążoność i zgodność estymatorów. Nieobciążony estymator wariancji.	2
Wy12	Rozkłady wybranych statystyk dla populacji normalnej: rozkład średniej i wariancji z próby. Statystyka $t$ -Studenta i jej rozkład.	2
Wy13	Metody wyznaczania estymatorów: metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Przedziały ufności dla wartości średniej i wariancji rozkładu normalnego. Przedział ufności dla wskaźnika struktury.	2
Wy14	Regresja liniowa jednowymiarowa. Estymatory najmniejszych kwadratów. Analiza reszt.	2
Wy15	Estymacja jądrowa gęstości rozkładu i funkcji regresji. Estymator Nadaraya-Watsona.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna.
2. Listy zadań
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta – przygotowanie zadań.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P-Wy	PEK_W01- PEK_W04 PEK_U01- PEK_U03 PEK_K01- PEK_K03	Egzamin

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Jakubowski, R. Sztencel, Rachunek prawdopodobieństwa dla prawie każdego, Script, Warszawa 2002.
- [2] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [3] T. Inglot, T. Ledwina, T. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. Bobrowski, Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, WNT, Warszawa 1986..

- [2] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.  
 [3] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. GiS, Wrocław 2001.  
 [4] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.  
 [5] W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.  
 [6] A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2006.  
 [7] A. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.

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

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych  
 prof. dr hab. Tadeusz Ingot (Tadeusz.Ingot@pwr.wroc.pl)  
 dr hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczynski@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA MAT001451  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU \*\*\*\*\*  
 I SPECJALNOŚCI .....**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego **
PEK_W01 (wiedza)		C1	Wy1-Wy3 Wy8-Wy9	1,2,3,4
PEK_W02		C2-C3	Wy4-Wy7, W9- W11	1,2,3,4
PEK_W03		C3-C4	Wy12-Wy13	1,2,3,4
PEK_W04		C3-C4	Wy14-Wy15	1,2,3,4
PEK_U01 (umiejętności)		C1, C4	Wy1-Wy7	1,2,3,4
PEK_U02		C2, C4	Wy8-Wy13	1,2,3,4
PEK_U03		C3, C4	Wy14, Wy15	1,2,3,4
PEK_K01- PEK_K03 (kompetencje)		C1-C4	Wy1-Wy15	1,2,3,4

\*\* - z tabeli powyżej