**Nazwa przedmiotu:**

Probabilistyka

**Koordynator przedmiotu:**

Rajmund Kożuszek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

PROB

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. liczba godzin kontaktowych – 60 godz., w tym
obecność na wykładach 30 godz.,
obecność na ćwiczeniach audytoryjnych 30 godz.,
2. praca własna studenta – 60 godz., w tym
przygotowanie do ćwiczeń i kolokwium 30 godz.,
powtarzanie materiału przed kolejnymi wykładami 15 godz.,
przygotowanie do egzaminu 25 godz.
Łączny nakład pracy studenta wynosi 130 godz., co odpowiada 5 pkt. ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 pkt. ECTS, co odpowiada 60 godz. kontaktowym.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 pkt. ECTS, co odpowiada 30 godz. ćwiczeń plus 30 godz. przygotowań do ćwiczeń.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Analiza

**Limit liczby studentów:**

150

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, ukształtowanie umiejętności wyznaczania prawdopodobieństwa zdarzeń losowych oraz charakterystyk liczbowych zmiennych losowych jednowymiarowych i wielowymiarowych, przedstawienie podstawowych technik analizy danych statystycznych i szeregów czasowych.

**Treści kształcenia:**

1. (2h) Preliminaria analityczne: całka podwójna.
2. (4h) Model probabilistyczny – podstawy: przestrzeń probabilistyczna, własności prawdopodobieństwa, przykłady określania prawdopodobieństwa: przeliczalny zbiór zdarzeń elementarnych, prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne, definicja prawdopodobieństwa warunkowego, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależność zdarzeń
3. (8h) Jednowymiarowe zmienne losowe: zmienne losowe jednowymiarowe o rozkładach dyskretnych, ciągłych i mieszanych, wybrane rozkłady jednowymiarowe, parametry zmiennych losowych jednowymiarowych, rozkłady funkcji zmiennych losowych jednowymiarowych
4. (6h) Zmienne losowe wielowymiarowe: zmienne losowe wielowymiarowe o rozkładach ciągłych, niezależność zmiennych losowych, wielowymiarowy rozkład normalny, parametry wielowymiarowych zmiennych losowych, rozkłady funkcji wielowymiarowych zmiennych losowych
5. (2h) Twierdzenia graniczne: prawa wielkich liczb, centralne twierdzenia graniczne,
6. (2h) Rozkłady warunkowe: rozkłady warunkowe zmiennych losowych typu dyskretnego i ciągłego, warunkowa wartość oczekiwana i warunkowa wariancja
7. (4h) Elementy statystyki matematycznej. Model regresji liniowej. Estymacja metodą największej wiarygodności i testowanie hipotez statystycznych w modelu liniowym.
8. (2h) Wstęp do procesów stochastycznych. Proces AR i MA. Estymacja parametrów i predykcja procesu MA.

**Metody oceny:**

egzamin, ocena pracy w trakcie ćwiczeń audytoryjnych

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. J.Jakubowski, R.Sztencel, Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego, SCRIPT 2. J.Koronacki, J.Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT
3. A.Plucińska, E.Pluciński, Probabilistyka, WNT
4. A.Sosnowski, E.Stankiewicz-Wiechno, P.Szabłowski, Metody probabilistyczne w przykładach i zadaniach, WPW
Literatura uzupełniająca:
1. A.Pacut, Prawdopodobieństwo. Teoria. Modelowanie probabilistyczne w technice, WNT

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103A-INxxx-ISP-PROB

**Uwagi:**

(-)

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

zna podstawowe własności i sposoby obliczania prawdopodobieństwa, rozumie pojęcie niezależności zdarzeń; zna i rozumie pojęcie zmiennej losowej jednowymiarowej i jej rozkładu; zna podstawowe przykłady ilustrujące poznane pojęcia

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

ma wiedzę na temat parametrów zmiennych losowych jednowymiarowych; zna i rozumie pojęcie zmiennej losowej dwuwymiarowej, rozkładu łącznego i rozkładu brzegowego, niezależności zmiennych losowych; zna podstawowe przykłady ilustrujące poznane pojęcia

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

ma wiedzę na temat parametrów zmiennych losowych wielowymiarowych; zna podstawowe twierdzenia graniczne; zna zagadnienie regresji liniowej; zna podstawowe wskaźniki położenia i rozproszenia dla próby losowej, zna podstawowe metody estymacji i testowania hipotez statystycznych; zna podstawowe procesów stochastycznych i ich prognozowania

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

potrafi zbudować matematyczny model eksperymentu losowego; potrafi obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń losowych przy wykorzystaniu poznanych metod; umie stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa; potrafi wyznaczać rozkłady zmiennych losowych jednowymiarowych; zna praktyczne zastosowania podstawowych rozkładów

Weryfikacja:

ćwiczenia, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U01, U03, U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

potrafi wyznaczać i interpretować parametry rozkładów zmiennych losowych jednowymiarowych; umie wyznaczać rozkłady funkcji zmiennych losowych jednowymiarowych; potrafi wyznaczać łączne rozkłady zmiennych losowych dwuwymiarowych i ich rozkłady brzegowe

Weryfikacja:

ćwiczenia, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U01, U03, U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

umie wyznaczać i interpretować parametry zmiennych losowych dwuwymiarowych; potrafi wyznaczać rozkłady funkcji zmiennych losowych dwuwymiarowych; potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne do szacowania prawdopodobieństwa; umie wyznaczać rozkłady warunkowe zmiennych losowych

Weryfikacja:

ćwiczenia, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U01, U03, U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U04:**

umie budować modele regresji liniowej, estymować ich parametry i weryfikować hipotezy statystyczne dotyczące tych parametrów; umie budować proste modele szeregów czasowych i ich predyktory dla nich

Weryfikacja:

ćwiczenia, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U01, U03, U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o