

**Przedmiot:**

# **RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA**

**Przedmioty poprzedzające:**

wstęp do matematyki, analiza matematyczna

## **Treści nauczania**

### 1. Wprowadzenie

- przedmiot i podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa,
- zjawisko stabilności częstości, częstościowe pojęcie prawdopodobieństwa.

### 2. Aksjomatyka rachunku prawdopodobieństwa

- przestrzeń zdarzeń elementarnych, algebra zdarzeń,
- aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa, podstawowe własności,
- przestrzeń probabilistyczna,
- model probabilistyczny doświadczenia z co najwyżej przeliczalną liczbą wyników, klasyczna formuła prawdopodobieństwa,
- model probabilistyczny doświadczenia z nieprzeliczalną ilością wyników, prawdopodobieństwo geometryczne,
- splot miar.

### 3. Wieloetapowe doświadczenia losowe

- niezależność doświadczeń,
- przestrzenie produktowe jako przestrzenie probabilistyczne,
- schemat Bernoullego.

### 4. Prawdopodobieństwo warunkowe

- rozkład warunkowy,
- prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa,
- niezależność zdarzeń, współczynnik korelacji.

### 5. Zmienne losowe jednowymiarowe

- definicja zmiennej losowej jednowymiarowej i jej rozkładu,
- dystrybuanta i jej własności,
- zmienne losowe skokowe i ciągłe.

### 6. Zmienne losowe wielowymiarowe

- definicja zmiennej losowej dwuwymiarowej i jej rozkładu,
- dystrybuanta i jej własności,
- zmienne losowe skokowe i ciągłe,

- rozkłady brzegowe,
  - rozkłady warunkowe,
  - zmienne losowe wielowymiarowe,
  - niezależność zmiennych losowych.
7. Funkcje zmiennych losowych
- funkcje zmiennej losowej i jej rozkład.
8. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych
- momenty zmiennej losowej jednowymiarowej,
  - wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej,
  - nierówność Czebyszewa,
  - moda i mediana, wskaźniki zmienności, skośności i skupienia,
  - momenty dwuwymiarowej zmiennej losowej, kowariancja, współczynnik korelacji dla zmiennych losowych,
  - macierz kowariancyjna,
  - wartość oczekiwana warunkowa.
9. Funkcje tworzące i charakterystyczne
- definicje i własności funkcji tworzących i charakterystycznych,
  - wyznaczanie charakterystyk liczbowych wybranych rozkładów zmiennych losowych za pomocą funkcji tworzących i funkcji charakterystycznych,
  - proces gałązkowy,
  - transformata Fouriera.
10. Twierdzenia graniczne
- rodzaje zbieżności ciągów zmiennych losowych,
  - twierdzenia lokalne i integralne,
  - prawo wielkich liczb,
  - centralne twierdzenia graniczne.
11. Procesy stochastyczne
- pojęcie procesu stochastycznego,
  - twierdzenie Kołmogorowa o zgodnych miarach,
  - wybrane rodzaje procesów stochastycznych, martyngały.