

# Rachunek prawdopodobieństwa - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Rachunek prawdopodobieństwa                                   |
| Kod przedmiotu      | 11.1-WK-IIEP-RP-W-S14_pNadGen9VRE3                            |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii</a> |
| Kierunek            | Informatyka i ekonometria                                     |
| Profil              | ogólnoakademicki                                              |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. licencjata                          |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2017/2018                                      |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                               |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 3                                                                             |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4                                                                             |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                   |
| Język nauczania                 | polski                                                                        |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr Marta Borowiecka-Olszewska</li></ul> |

| Formy zajęć |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|-------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Egzamin             |
| Ćwiczenia   | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami, twierdzeniami i metodami rozumowania związanymi z teorią rachunku prawdopodobieństwa.

## Wymagania wstępne

Zaliczenie analizy matematycznej 1 i 2.

## Zakres tematyczny

### Wykład

#### 1. Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo

- Powtórka z kombinatoryki. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa. (2 godz.)
- Ogólna definicja prawdopodobieństwa. Pojęcie i przykłady przestrzeni probabilistycznej, zdarzenia losowego. Podstawowe własności prawdopodobieństwa. Różne interpretacje prawdopodobieństwa – częstościowa, personalistyczna. (3 godz.)
- Prawdopodobieństwo geometryczne. Prawdopodobieństwo warunkowe, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i wzór Bayesa. (3 godz.)
- Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego, najbardziej prawdopodobna liczba sukcesów w schemacie Bernoulliego. (2 godz.)

#### 2. Zmienne losowe i ich rozkłady

- Definicja zmiennej losowej, przykłady i własności. Rozkład zmiennej losowej. Dystrybuenta zmiennej losowej i jej własności. Dystrybuenta a typy rozkładów. (4 godz.)
- Rozkłady dyskretne i typu ciągłego. Funkcja gęstości i jej własności. Przegląd ważniejszych rozkładów dyskretnych i typu ciągłego. Rozkłady mieszane. Niezależność zmiennych losowych. (4 godz.)
- Zmienne losowe wielowymiarowe. Rozkład łączny, rozkłady brzegowe, dystrybuenta wielowymiarowa, dystrybuenty brzegowe, gęstości brzegowe. Związki z niezależnością zmiennych losowych. Rozkłady sum niezależnych zmiennych losowych. (3 godz.)

#### 3. Wartość oczekiwana i momenty zmiennej losowej

- Wartość oczekiwana i momenty zmiennej losowej. Przykłady dla podstawowych rozkładów dyskretnych i typu ciągłego. Wartość oczekiwana i momenty dla zmiennych o rozkładzie mieszanym, podstawowe własności i interpretacja. Wariancja i odchylenie standardowe zmiennych losowych, podstawowe własności i interpretacja. (4 godz.)
- Pojęcie kowariancji zmiennych losowych, współczynnika korelacji i ich związki z niezależnością zmiennych losowych. Parametry wektorów losowych. Wielowymiarowy rozkład normalny. (2 godz.)
- Funkcja tworząca momenty i jej własności. (informacyjnie) (1 godz.)

#### 4. Twierdzenia graniczne

· Nierówności Czebyszewa, prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne. Zastosowania. (2 godz.)

Ćwiczenia

1. Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo

· Symbol Newtona i jego interpretacja. Podstawowe schematy kombinatoryczne zastosowane do zadań związanych z klasyczną definicją prawdopodobieństwa. (4 godz.)

· Wyznaczanie zdarzeń losowych i zdarzeń elementarnych. Podstawowe własności prawdopodobieństwa. (2 godz.)

· Zadania z wykorzystaniem prawdopodobieństwa geometrycznego, warunkowego, twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym i wzoru Bayesa. (2 godz.)

· Sprawdzanie niezależności zdarzeń losowych. Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych przy założeniu niezależności. Zadania z wykorzystaniem schematu Bernoulliego. (2 godz.)

· Kolokwium. (2 godz.)

2. Zmienne losowe i ich rozkłady

· Sprawdzanie czy dane funkcje są zmiennymi losowymi, dystrybuantami zmiennych losowych. Wyznaczanie dystrybuanty zmiennej losowej. Analiza rozkładu zmiennej losowej na podstawie dystrybuanty. Sprawdzanie czy dane funkcje są funkcjami gęstości. Wykorzystanie różnych rozkładów dyskretnych i typu ciągłego w modelach matematycznych. Zastosowanie rozkładu normalnego w zadaniach, standaryzacja. (7 godz.)

· Wyznaczanie macierzy rozkładu dwuwymiarowego, dystrybuant dwuwymiarowych i brzegowych, gęstości dwuwymiarowych i brzegowych, prawdopodobieństw dwuwymiarowych. Sprawdzanie niezależności zmiennych losowych. Rozkłady sum niezależnych zmiennych losowych. (3 godz.)

· Wyznaczanie wartości oczekiwanej, momentów i wariancji zmiennych losowych. Własności wartości oczekiwanej i wariancji. Zastosowania w zadaniach. Obliczanie kowariancji i współczynnika korelacji zmiennych losowych i ich związki z niezależnością. Parametry dwuwymiarowych wektorów losowych i dwuwymiarowego rozkładu normalnego. (4 godz.)

3. Twierdzenia graniczne

· Zastosowanie nierówności Czebyszewa do szacowania prawdopodobieństw zmiennych losowych. Zadania z wykorzystaniem praw wielkich liczb i centralnego twierdzenia granicznego. (2 godz.)

· Kolokwium. (2 godz.)

Metody kształcenia

Wykład tradycyjny. Na ćwiczeniach rozwiązywanie wcześniej podanych do wiadomości zadań (zadania przeliczeniowe i krótkie dowody).

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                                               | Symbole efektów                                                                                                                   | Metody weryfikacji                                                                                                                                                | Forma zajęć                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Student potrafi stosować prawdopodobieństwo warunkowe, wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa; potrafi sprawdzać niezależność zdarzeń losowych i stosować schemat Bernoulliego.               | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U14</a></li></ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>dyskusja</li><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>kolokwium</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |
| Student potrafi dokonać analizy rozkładów np. na podstawie dystrybuanty czy funkcji gęstości; umie wykorzystać dyskretne i ciągle rozkłady prawdopodobieństwa w modelach matematycznych.                  | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W07</a></li><li><a href="#">K_U13</a></li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>dyskusja</li><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>kolokwium</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |
| Student potrafi obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, wartość oczekiwaną i wariancję różnych zmiennych losowych; zna i potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne do szacowania prawdopodobieństw. | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W04</a></li><li><a href="#">K_U03</a></li><li><a href="#">K_U14</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>dyskusja</li><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>kolokwium</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |
| Student potrafi objaśnić pojęcia i podać przykłady zdarzenia elementarnego, losowego, miary i przestrzeni probabilistycznej, zmiennej losowej.                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W03</a></li><li><a href="#">K_U13</a></li><li><a href="#">K_K06</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>dyskusja</li><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>kolokwium</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |

## Warunki zaliczenia

Ćwiczenia – na ocenę z ćwiczeń składają się wyniki osiągnięte na 2 kolokwiach z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności (80%) oraz aktywność na zajęciach (20%).

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwii. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń.

Wykład – egzamin w postaci testu wielokrotnego wyboru, składającego się z kilkudziesięciu stwierdzeń wymagających weryfikacji w oparciu o zdobytą wiedzę. Weryfikacja dotyczy wykorzystania poznanej teorii lub dokonania prostych rachunków. Możliwe odpowiedzi to: Tak lub Nie. Za każde stwierdzenie student może otrzymać +1, -1 lub 0 punktów.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (50%) i ocena z egzaminu (50%).

Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z ćwiczeń i egzaminu.

## Literatura podstawowa

1. J. K. Misiewicz, *Wykłady z rachunku prawdopodobieństwa z zadaniami*, SCRIPT, Warszawa 2005.
2. J. Jakubowski, R. Sztencel, *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, Warszawa 2000.
3. T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, *Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWR, Wrocław 1984.
4. E. Pluciński, *Elementy probabilistyki*, PWN, Warszawa 1982.

## Literatura uzupełniająca

1. J. Jakubowski, R. Sztencel, *Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego*, SCRIPT, Warszawa 2002.
2. W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, część I, PWN, Warszawa 1999.
3. Plucińska, E. Pluciński, *Zadania z probabilistyki*, PWN, Warszawa 1983.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Robert Dylewski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 09-04-2017 16:33)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ