**Nazwa przedmiotu:**

Rachunek prawdopodobieństwa

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Bryś

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie Bezpieczeństwem Infrastruktury Krytycznej

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

3 ECTS:
15h obecność na wykładach + 15h obecność na ćwiczeniach + 2h udział w konsultacjach + 25h przygotowanie do ćwiczeń i kolokwium + 15h przygotowanie do sprawdzianu wiedzy teoretycznej + 3h zapoznanie z literaturą = 75h

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

1,28 ECTS
15h obecność na wykładach + 15h obecność na ćwiczeniach + 2h udział w konsultacjach = 32h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,4 ECTS:
15h obecność na ćwiczeniach + 2h udział w konsultacjach + 25h przygotowanie do ćwiczeń i kolokwium + 15h przygotowanie do sprawdzianu wiedzy teoretycznej + 3h zapoznanie z literaturą = 60h

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

elementarna wiedza z zakresu analizy matematycznej: ciągi liczbowe, szeregi liczbowe, rachunek różniczkowy i całkowy

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali audytoryjnej (wykład) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (ćwiczenia)

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z teoretycznymi podstawami statystyki matematycznej, wyrobienie umiejętności dostrzegania w otaczającej rzeczywistości zjawisk i procesów o charakterze losowym i opisywania ich w sposób sformalizowany.

**Treści kształcenia:**

A. Wykład:
1-2: Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa. Zdarzenie losowe. Zdarzenie elementarne. Definicja i własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo geometryczne.
3-4:Prawdopodobieństwo warunkowe. Prawdopodobieństwo zupełne. Twierdzenie Bayesa.
5:Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego.
6-7:Pojęcie zmiennej losowej. Zmienna losowa typu skokowego i typu ciągłego.
8:Dystrybuanta zmiennej losowej typu skokowego i typu ciągłego.
9-10:Parametry rozkładu zmiennej losowej.
11-12:Podstawowe teoretyczne rozkłady prawdopodobieństwa.
13-14:Prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne.
15: Sprawdzian wiedzy teoretycznej.
B. Ćwiczenia:
1-2: Obliczanie prawdopodobieństw z wykorzystaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo geometryczne.
3-4: Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego. Zastosowanie wzoru na prawdopodobieństwo zupełne oraz Twierdzenia Bayesa.
5-6: Wykorzystanie pojęcia niezależność zdarzeń i Schematu Bernoulliego do rozwiązywania zadań.
7-8: Wyznaczanie dystrybuanty zmiennej losowej typu skokowego i typu ciągłego.
9-10: Obliczanie parametrów rozkładów zmiennej losowej.
11-12: Wykorzystanie podstawowych teoretycznych rozkładów prawdopodobieństwa.
13-14: Zastosowanie prawa wielkich liczb i twierdzeń granicznych.
15: Sprawdzian umiejętności praktycznych.

**Metody oceny:**

A. Wykład:
1. Ocena formatywna: ocenie podlega pisemny sprawdzian wiedzy teoretycznej
2. Ocena sumatywna : liczba punktów z pisemnego egzaminu wiedzy teoretycznej, max. 40 punktów, wymagane co najmniej 20 punktów
B. Ćwiczenia:
1. Ocena formatywna: ocenie podlega aktywność podczas zajęć oraz zaliczenie kolokwium sprawdzającego umiejętności praktyczne
2. Ocena sumatywna: suma punktów za aktywność podczas zajęć oraz za kolokwium sprawdzające umiejętności praktyczne, max. 60 punktów, wymagane co najmniej 31 punktów
E. Końcowa ocena z przedmiotu: suma punktów uzyskanych pod-czas zaliczenia wykładu i na ćwiczeniach stanowi podstawę do wy-stawienia oceny końcowej z przedmiotu według następujących kryteriów:
51 - 60 punktów - ocena 3.0,
61 - 70 punktów - ocena 3.5,
71 - 80 punktów - ocena 4.0,
81 - 90 punktów - ocena 4.5,
91 punktów i więcej - ocena 5.0.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Obowiązkowa:
1. Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Krysicki W., Wasilewski M.: 2004 Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach cz. I, Warszawa: PWN.
2. Feller W.: 2008 Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, Warszawa: PWN.
Uzupełniająca:
1. Łenski W, Patkowski A.: 1996 Rachunek prawdopodobieństwa dla leniwych, Warszawa: PWN.

**Witryna www przedmiotu:**

www.olaf.wz.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka B1\_W03:**

Zna w zaawansowanym stopniu teorię oraz ogólną metodologię badań w zakresie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem rozumienia pojęć z zakresu wspomaga-nia ekonomii oraz rachunku ekonomicznego

Weryfikacja:

Prace sprawdzające i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_W05:**

Zna w zaawansowanym stopniu teorię oraz ogólną me-todologię badań w zakresie ekonomii, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki finansowania zabezpieczeń dla infrastruktury krytycznej

Weryfikacja:

Udział w dyskusji podczas zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka B1\_U08:**

Potrafi analizować i prognozować procesy i zjawiska społeczne z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi wykorzystywanych w ekonomii, w tym również narzędzi IT

Weryfikacja:

Prace sprawdzające i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_U09:**

Potrafi analizować i prognozować procesy i zjawiska społeczne z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi wykorzystywanych w finansach, w tym również narzędzi IT

Weryfikacja:

Prace sprawdzające i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka B1\_K01:**

Posiada umiejętność krytycznej oceny posiadanej wiedzy.

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_K02:**

Posiada umiejętność uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**