**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 3 - Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

**Koordynator przedmiotu:**

Dr Ewa Stankiewicz-Wiechno

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagana jest znajomość rachunku różniczkowego i całkowego, kryteriów zbieżności szeregów liczbowych, zagadnień związanych z macierzami, działaniami na zbiorach, przeciwobrazami funkcji.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z pojęciami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, mogącymi mieć zastosowanie w badaniach biologicznych i medycznych.

**Treści kształcenia:**

ZAKRES WYKŁADU: Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwa zdarzeń. Definicja klasyczna i geometryczna prawdopodobieństwa. własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym. Twierdzenie Bayesa. Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego. Definicja i przykłady jednowymiarowych zmiennych losowych. Dystrybuanta. Zmienne losowe o rozkładach ciągłych i dyskretnych. Wartość oczekiwana, wariancja i odchylenie standardowe. Rozkład dwumianowy, rozkład Poissona, rozkład normalny. Przykłady zmiennych losowych o tych rozkładach. Centralne Twierdzenie Graniczne Lindeberga-Levy’ego. Twierdzenie Moivre’a-Laplace’a. Przykłady wielowymiarowych zmiennych losowych i ich rozkłady. Kowariancja, współczynnik korelacji, macierz kowariancji. Graficzne przedstawienie danych. Szereg rozdzielczy. Wskaźniki położenia i rozproszenia w próbie. Estymatory największej wiarogodności. Metoda momentów. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej, wariancji i dla proporcji. Hipotezy dotyczące wartości oczekiwanej i`wariancji. Nawiązanie do testów związanych np. z analizą nowych leków. Jednoczynnikowa i dwuczynnikowa analiza wariancji. Nawiązanie do badań np. nad skutecznością różnych leków. Procesy stochastyczne w czasie ciągłym i dyskretnym. Łańcuchy Markowa. Procesy urodzin i śmierci. Badanie współzależności zmiennych. Metody selekcji i redukcji informacji. Szeregi czasowe, zastosowanie np. w diagnostyce zaburzeń rytmu serca. Omówienie informatycznych narzędzi analizy danych. ZAKRES ĆWICZEŃ AUDYTORYJNYCH: Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń losowych przy wykorzystaniu klasycznej i geometrycznej definicji prawdopodobieństwa. Wykorzystanie twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym i twierdzenia Bayesa. Schemat Bernoulliego. Wyznaczanie rozkładów jednowymiarowych zmiennych losowych. Wyznaczanie wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego. Zastosowania twierdzeń granicznych. Wyznaczanie rozkładów wielowymiarowych zmiennych losowych i ich charakterystyk liczbowych. Szereg rozdzielczy. Wyznaczanie wskaźników położenia i rozproszenia oraz ich interpretacja. Metoda największej wiarogodności i metoda momentów. Wyznaczanie przedziałów ufności. Testowanie hipotez. Jednoczynnikowa i dwuczynnikowa analiza wariancji. Łańcuchy Markowa, procesy urodzin i śmierci. Przykłady szeregów czasowych.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

J. R. Benjamin, C. A. Cornell – Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna i teoria decyzji dla inżynierów. WNT, Warszawa, 1977.
D. Bobrowski – Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. WNT, Warszawa, 1986.
J. Koronacki, J. Ćwik – Statystyczne systemy uczące się. WNT, Warszawa, 2005.
J. Koronacki, J. Mielniczuk – Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT, Warszawa, 2001.
W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski – Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I i II. PWN, Warszawa, 1993.
E. Niedokos – Zastosowania rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. PWN, Warszawa, 1990.
R. E. Parker – Wprowadzenie do statystyki dla biologów. PWN, Warszawa, 1978.
A. Plucińska, E. Pluciński – Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna, procesy stochastyczne. WNT, Warszawa, 2006.
W. Sobczak, W. Malina – Metody selekcji i redukcji informacji. WNT, Warszawa, 1985.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MAT3\_W01:**

Zna podstawowe twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki

Weryfikacja:

egzamin, kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MAT3\_U01:**

Umie zastosować wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa w rozwiązywaniu zadań

Weryfikacja:

egzamin, kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09