



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Statystyka dla inżynierów [S1MNT1>SdI]

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka nowoczesnych technologii

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr Ewa Bakinowska

ewa.bakinowska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa wynikającą z programu przedmiotu Rachunek prawdopodobieństwa/Probabilistyka. Student ma podstawową wiedzę z analizy matematycznej (rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej oraz z podstaw z algebry macierzy). Potrafi logicznie myśleć. Student potrafi zastosować język matematyki (rachunek różniczkowy i całkowy) do opisu prostych zagadnień w technice. Student posiada umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Student ma świadomość celu uczenia się.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami statystyki. Studenci zdobywają umiejętności stosowania metod statystycznych do analizy rzeczywistych danych oraz opisu zagadnień technicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane działy matematyki oraz ma szczegółową wiedzę dotyczącą zastosowań metod i narzędzi matematycznych w naukach inżyneryjno-technicznych [K_W 01(P 6S_W G)];
- i rozumie pojęcia, twierdzenia i metody służące do modelowania matematycznego [K_W02(P6S_WG)];
- i rozumie w zaawansowanym stopniu terminologię z zakresu matematyki i wybranych zagadnień z obszaru nauk inżyneryjno-technicznych związanych z kierunkiem studiów [K_W03(P6S_WG)];
- język programowania (R) [K_W07(P6S_WG)];
- i rozumie w zaawansowanym stopniu techniki przetwarzania i analizy danych [K_W08(P6S_WG)].

Umiejętności:

- posługiwać się wiedzą z matematyki wyższej [K_U01(P6S_UW)];
- budować i analizować proste modele matematyczne [K_U02(P6S_UW)];
- zinterpretować otrzymane wyniki oraz wyciągnąć wnioski [K_U07(P6S_UW)];
- korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy danych [K_U09(P6S_UW)];
- wykorzystać poznaną wiedzę oraz odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich [K_U12(P6S_UW)];
- przygotować wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną związaną z realizacją zadania [K_U14(P6S_UK)].

Kompetencje społeczne:

- gotów do krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy [K_K01(P6S_KK)];
- gotów do pogłębiania i poszerzania wiedzy do rozwiązywania nowo powstałych problemów technicznych [K_K02(P6S_KK)];
- gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy [K_K03(P6S_KO)].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: ocena wiedzy i umiejętności nabytych na wykładzie jest weryfikowana na podstawie zaliczenia (sprawdzianu) pisemnego;

Laboratoria: ocena wiedzy i umiejętności nabytych na laboratorium jest weryfikowana na podstawie sprawdzianów (praca przy komputerze).

Treści programowe

- Wprowadzenie do środowiska RStudio.
- Zmienne losowe.
- Próba i statystyki
- Teoria estymacji
- Teoria testowania hipotez
- Termin: p-value
- Dane dwuwymiarowe - analiza korelacji
- Dane dwuwymiarowe – analiza regresji
- Porównanie wielu populacji - ANOVA
- Testy nieparametryczne

Tematyka zajęć

Wykłady:

- Wprowadzenie do środowiska RStudio.
- Zmienne losowe (dyskretne i ciągłe) w R
- Próba i statystyki (wizualizacja rozkładu średniej i rozkładu sumy przykładowych zmiennych losowych)
- Teoria estymacji: estymator i własności; estymacja punktowa, estymacja przedziałowa
- Teoria testowania hipotez jedna populacja: test dla średniej, test dla wariancji, test dla proporcji
- Teoria testowania hipotez dwie populacje: test dla dwóch średnich, test dla dwóch wariancji, test dla dwóch proporcji
- Przykłady w R, p-value;
- Dane dwuwymiarowe - analiza korelacji
- kowariancja z próby, współczynnik korelacji liniowej z próby;
- testowanie współczynnika korelacji liniowej Pearsona;

- test dla dwóch współczynników korelacji;
- test dla wielu współczynników korelacji
- współczynnik korelacji wielokrotnej;
- współczynniki korelacji rang (Spearmana i Kendalla);
- Regresja liniowa, regresja wieloraka
- Porównanie wielu populacji - ANOVA
- Testy nieparametryczne

Laboratoria:

- Wprowadzenie do środowiska RStudio
- Zmienne losowe dyskretne (rozkład dwumianowy, rozkład Poissona, rozkład geometryczny). Obliczanie prawdopodobieństw z użyciem kodów w R.
- Zmienne losowe ciągłe (rozkład jednostajny, rozkład wykładniczy, rozkład normalny). Obliczanie prawdopodobieństw z użyciem kodów w R.
- Próba i statystyki w R. Wizualizacja danych (boxploty)
- Wizualizacja rozkładu średniej i rozkładu sumy zmiennych losowych (Wykresy funkcji rozkładu prawdopodobieństwa w R)
- Estymacja punktowa i przedziałowa
- Testowanie hipotez jedna populacja (test dla średniej, test dla wariancji, test dla proporcji)
- Testowanie hipotez (dwie populacje: test dla dwóch średnich, test dla dwóch wariancji, test dla dwóch proporcji)
- Dane dwuwymiarowe - analiza korelacji
- Dane dwuwymiarowe - regresja liniowa
- Regresja wieloraka
- Porównanie wielu populacji - ANOVA

Metody dydaktyczne

Wykłady: wykład prowadzony z prezentacją multimedialną uzupełniany praktycznymi przykładami (rozwiązanymi m.in. w programie R); wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem bieżących pytań do grupy Studentów; studenci aktywnie uczestniczą w wykładzie; każde przedstawienie nowego tematu poprzedzone jest przypomnieniem treści powiązanych z omawianym zagadnieniem (treści znanych Studentom z innych przedmiotów); główne treści każdego wykładu zamieszczone na eKursach;

Laboratoria: na eKursach zamieszczone pliki z treściami zadań rozwiązywanych na Laboratorium; pliki: teoria, wzory i wykresy są udostępnione elektronicznie; zadania są rozwiązywane przy czynnym udziale Studentów; zadania do samodzielnego rozwiązania, umieszczane przez Studentów na eKursach aktywują do systematycznej pracy.

Literatura

Podstawowa:

- D. Bobrowski, (1986) Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, Wydawnictwo Naukowo Techniczne;
- D. Bobrowski, K. Maćkowiak-Łybacka, (2006) Wybrane metody wnioskowania statystycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej;
- J. Koronacki, J. Melniczuk (2001) Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT, Warszawa;
- W. Kordecki (2010) Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS;
- H. Jasiulewicz, W. Kordecki, (2003) Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Przykłady i zadania Oficyna Wydawnicza GiS;
- T. Górecki (2011), Podstawy statystyki z przykładami w R, Wydawnictwo BTC.

Uzupełniająca:

- Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka, Wydawnictwo WNT, Warszawa;
- R. L. Scheaffer, J. T. McClave (1995) Probability and Statistics for Engineers, Duxbury.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	63	2,50