

Methods of Statistical Data Analysis - course description

General information	
Course name	Methods of Statistical Data Analysis
Course ID	06.9-WM-IB-P-21_19
Faculty	Faculty of Mechanical Engineering
Field of study	Biomedical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2023/2024

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	2
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. inż. Dariusz Uciński

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	15	1	-	-	Credit with grade
Laboratory	15	1	-	-	Credit with grade

Aim of the course

- zapoznanie studentów z podstawowymi procedurami jakościowej i ilościowej analizy danych
- ukształtowanie krytycznego spojrzenia na wiarygodność inżynierskich analiz statystycznych
- ukształtowanie umiejętności szacowania niepewności w praktyce inżynierskich badań eksperymentalnych

Prerequisites

Scope

Niepewność pomiarowa. Przenoszenie niepewności. Błędy przypadkowe i systematyczne. Szeregi rozdzielcze punktowe i przedziałowe. Histogram. Miary położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji. Obserwacje odstające.

Prawdopodobieństwo. Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Definicje prawdopodobieństwa: klasyczna, częstościowa i współczesna. Podstawowe własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność. Prawdopodobieństwo całkowite. Wzór Bayesa.

Zmienne losowe dyskretne i ciągłe. Zmienne losowe dyskretne. Rozkłady: dwupunktowy, Bernoulliego, Poissona i geometryczny. Funkcje zmiennych losowych. Pojęcia wartości oczekiwanej i wariancji zmiennej losowej. Rozkłady łączne wielu zmiennych losowych. Niezależność zmiennych losowych. Zmienne losowe ciągłe. Rozkład równomierny. Rozkład wykładniczy. Pojęcie dystrybuanty zmiennej losowej. Rozkład normalny.

Podstawy wnioskowania statystycznego. Schematy losowania próby. Próba prosta. Rozkłady: chi-kwadrat, t-Studenta i Fishera-Snedecora. Estymacja punktowa i przedziałowa. Nieobciążoność, zgodność, efektywność i dostateczność. Estymacja parametryczna i nieparametryczna. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej. Twierdzenia graniczne. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej w populacji o nieznanym rozkładzie, wariancji, odchylenia standardowego, prawdopodobieństw oraz różnic prawdopodobieństw i wartości oczekiwanych.

Testowanie hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności dla wartości oczekiwanej, wariancji wskaźnika struktury w populacji. Nieparametryczne testy istotności. Regresja liniowa i wielomianowa. Metody analizy współzależności zjawisk. Korelacja i regresja.

Metoda najmniejszych kwadratów. Wnioskowanie w analizie korelacji i regresji. Współczynnik korelacji liniowej. Przedziały ufności.

Teaching methods

- wykład:** wykład konwencjonalny
- laboratorium:** ćwiczenia laboratoryjne w oparciu o program obliczeń statystycznych

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Zna i rozumie założenia testów statystycznych	• K_W01	• a quiz	• Lecture

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi dokonać wstępnej analizy danych i przejść od modelu probabilistycznego do wnioskowania statystycznego	• K_W01 • K_U02 • K_U25	• an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Laboratory
Potrafi krytycznie ocenić wiarygodność analiz statystycznych	• K_W01	• a quiz	• Lecture
Potrafi posługiwać się rozkładami teoretycznymi (dwumianowy, Poissona, normalny, t-Studenta, F, chi-kwadrat)	• K_W01	• a quiz	• Lecture
Potrafi obliczyć przedziały ufności i je interpretować	• K_W01 • K_U02 • K_U25	• an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Laboratory
Ma świadomość znaczenia analizy danych w praktyce inżynierskiej	• K_W01	• a quiz	• Lecture
Potrafi dobrać i obliczyć odpowiednie miary tendencji centralnej i rozproszenia	• K_W01 • K_U02 • K_U25	• an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Laboratory

Assignment conditions

Laboratorium – na ocenę z laboratorium składają się wyniki osiągnięte ze sprawozdań (70%) oraz sprawdzenia wiedzy na zajęciach (30%)

Wykład – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów pisemnych przeprowadzonych co najmniej raz w semestrze

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (50%) i z wykładu (50%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z laboratorium i wykładu.

Recommended reading

1. Sobczyk M.: Statystyka, PWN, Warszawa, 2002.
2. Koronacki J. i Mielniczuk J.: Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa, 2001.
3. Stasiewicz S., Rusnak Z. i Siedlecka U.: Statystyka. Elementy teorii i zadania, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław, 1997.
4. Kukuła K.: Elementy statystyki w zadaniach, PWN, Warszawa, 1998.

Further reading

1. Starzyńska W.: Statystyka praktyczna, PWN, Warszawa, 2000.
2. Gajek L. i Kałuszka M.: Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa, 2000.

Notes

Modified by dr hab. inż. Tomasz Klekiel, prof. UZ (last modification: 23-03-2023 09:06)

Generated automatically from SylabUZ computer system