

Nazwa w języku polskim: Analiza statystyczna i podstawowe metody optymalizacji procesów
Nazwa w jęz. angielskim: Statistical analysis and basic process optimization methods

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Materiałowej // dr hab. inż. Tomasz Rzychoń, prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Materials Engineering // dr hab. inż. Tomasz Rzychoń, prof. PŚ

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Założeniem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie podstaw analizy statystycznej i wybranych metod optymalizacji procesów pomiarowych stosowanych w praktyce naukowej i inżynierskiej. Zostaną przedstawione praktyczne przykłady zastosowań analiz z zastosowaniem wspomagania komputerowego z wykorzystaniem programów Excel, Matlab i Statistica. Zakres zagadnień związanych z analizą statystyczną będzie dotyczył testowania hipotez statystycznych (testy parametryczne i nieparametryczne), metod predykcji (analiza regresji i korelacji) oraz wybranych metod optymalizacji stosowanych w badaniach naukowych i praktyce inżynierskiej: metod powierzchni odpowiedzi (RSM), metody Taguchiego, algorytmów genetycznych i wybranych metod numerycznych. Wykład będzie prowadzony w połączeniu z ćwiczeniami praktycznymi w Excelu, Matlabie i Statistice.
Short description:
The aim of the course is to provide students with knowledge and skills in the field of basic statistical analysis and selected methods of optimizing measurement processes used in scientific and engineering practice. Practical examples of computer-aided analysis applications using Excel, Matlab and Statistica will be presented. The scope of issues related to statistical analysis will concern testing statistical hypotheses (parametric and nonparametric tests), regression and correlation analysis and selected optimization methods used in scientific research and engineering practice: response surface methods (RSM), Taguchi method, genetic algorithms and selected numerical methods. The lecture will be conducted in combination with practical exercises in Excel, Matlab and Statistica.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Excel, Matlab, Statistica – zapoznanie z możliwościami komputerowego wspomagania obliczeń statystycznych i optymalizacyjnych 2. Statystyczne testy zgodności (m. in. test zgodności Pearsona, Shapiro-Wilka, Kołmogorowa) 3. Statystyczne testy parametryczne 4. Statystyczne testy nieparametryczne 5. Metody predykcji (analiza regresji i korelacji) 6. Zasady planowania eksperymentów 7. Metoda powierzchni odpowiedzi (RSM) 8. Metoda Taguchiego 9. Algorytmy genetyczne 10. Metody numeryczne Wykład • stacjonarne: 30 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture 1. Excel, Matlab, Statistica – introduction to the possibilities of computer-aided statistical and optimization

calculations

2. Statistical tests of goodness of fit (including Pearson, Shapiro-Wilk, Kolmogorov goodness of fit)
3. Parametric statistical tests
4. Nonparametric statistical tests
5. Prediction methods (regression and correlation analysis)
6. Principles of Experimental Design
7. Response Surface Method (RSM)
8. Taguchi Method
9. Genetic Algorithms
10. Numerical Methods

Lecture:

- full-time studies: 30 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. B. Mrozek, Z. Mrozek, MATLAB i SIMULINK, Wyd. Helion 2014
2. Z. Pakowski, R. Adamski, Podstawy MATLABa w inżynierii procesowej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2014
3. M. Maliński, Wybrane zagadnienia statystyki matematycznej w Excelu i pakiecie Statistica, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2010
4. Ranjit K. Roy, Design Of Experiments Using The Taguchi Approach: 16 Steps To Product And Process Improvement, Wiley India, 2013
5. M. Korzyński, Metodyka eksperymentu. Planowanie, realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
6. J. Stadnicki, Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
7. J. Klamka, Z. Ogonowski, Metody Numeryczne. Wyd. 4. ed. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015,
8. J. Klamka, M. Pawełczyk, J. Wyrwał: „Numerical methods”, podręcznik akademicki, Gliwice, 2001.

Bibliography:

1. B. Mrozek, Z. Mrozek, MATLAB i SIMULINK, Wyd. Helion 2014
2. Z. Pakowski, R. Adamski, Podstawy MATLABa w inżynierii procesowej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2014
3. M. Maliński, Wybrane zagadnienia statystyki matematycznej w Excelu i pakiecie Statistica, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2010
4. Ranjit K. Roy, Design Of Experiments Using The Taguchi Approach: 16 Steps To Product And Process Improvement, Wiley India, 2013
5. M. Korzyński, Metodyka eksperymentu. Planowanie, realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
6. J. Stadnicki, Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
7. J. Klamka, Z. Ogonowski, Metody Numeryczne. Wyd. 4. ed. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015,
8. J. Klamka, M. Pawełczyk, J. Wyrwał: „Numerical methods”, podręcznik akademicki, Gliwice, 2001.

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K2A_W13 Student zna metody statystyczne do rozwiązywania problemów inżynierskich

K2A_W14 Student zna komputerowe metody wspomagania obliczeń statystycznych i optymalizacyjnych

K2A_W15 Student zna metody optymalizacji procesów

K2A_W15 Student zna metody predykcji

K2A_W15 Student zna metody planowania eksperymentów

Umiejętności

Student potrafi:

K2A_U07 Przygotować skrypty w programie MATLAB do rozwiązywania problemów inżynierskich metodami numerycznymi i statystycznymi

K2A_U13 Wykonać analizy statystyczne z zastosowaniem testów parametrycznych i nieparametrycznych

K2A_U14 zaplanować plany eksperymentu i dokonać optymalizacji parametrów

K2A_U14 wykonać analizę regresji i korelacji

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

K2A_K02 uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Knowledge

The student knows and understands:

K2A_W13 The student knows statistical methods for solving engineering problems

K2A_W14 The student knows computer methods for supporting statistical and optimization calculations

K2A_W15 The student knows the methods of process optimization

K2A_W15 The student knows prediction methods

K2A_W15 The student knows methods of planning experiments

Skills

The student is able to:

K2A_U07 Prepare scripts in MATLAB to solve engineering problems using numerical and statistical methods

K2A_U13 Perform statistical analyses using parametric and nonparametric tests

K2A_U14 Plan experiment plans and optimize parameters

K2A_U14 Perform regression and correlation analysis

Social competences

The student is ready to:

K2A_K02 Recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems and seek expert opinions in the event of difficulties with independent solution to the problem.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie wykonania zadań związanych z tematyką wykładów

Kryterium zaliczenia: Pozytywna ocena zadań rozwiązywanych na zaliczeniu

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Assessment in the form of completing tasks related to the lecture topics

Criteria for assessment: Positive assessment of tasks solved during the assessment

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	