**Nazwa przedmiotu:**

Techniki obliczeniowe i symulacyjne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej MIĘKINA

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika i Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty podstawowe

**Kod przedmiotu:**

TOSM

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

18 h - udział w wykładach i zajęciach projektowych
 6 h - przygotowanie do wykładów (przejrzenie slajdów, notatek i podręcznika)
 9 h - udział w konsultacjach
20 h - przygotowanie do sprawdzianów audytoryjnych (rozwiązanie przykładowych zadań, udział w konsultacjach)
12 h - przygotowanie do laboratorium
12 h - udział w laboratorium

ŁĄCZNIE 77 h

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

Algebra liniowa, Analiza

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Praktyczne zapoznanie studentów z wybranymi algorytmami numerycznymi oraz elementami metodyki badania ich przydatności do rozwiązywania zadań inżynierskich. Programowanie w środowisku Matlaba.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu i projektu: 1. Wprowadzenie do programowania w systemie MATLAB (2 h): - organizacja programu w języku systemu MATLAB; - podstawowe operacje na wektorach i macierzach; - podstawowe operacje graficzne. 2. Rozwiązywanie liniowych równań algebraicznych (4 h): - rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych metodą eliminacji Gaussa; - rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych metodą Gaussa-Seidela. 3. Rozwiązywanie nieliniowych równań algebraicznych (2 h): - rozwiązywanie równań nieliniowych metodą bisekcji, metodą Newtona i metodą siecznych; - rozwiązywania układów równań nieliniowych metodą Newtona-Raphsona. 4. Aproksymacja i interpolacja funkcji jednej zmiennej (2h): - interpolacja ciągu danych za pomocą wielomianu Lagrange'a oraz wielomianowej funkcji sklejanej trzeciego stopnia; - aproksymacja ciągu danych metodą najmniejszych kwadratów. 5. Numeryczne całkowanie i różniczkowanie funkcji jednej zmiennej (2 h): - całkowanie metodą prostokątów, metodą trapezów - różniczkowanie za pomocą dwuskładnikowych formuł różnicowych. 6. Symulacja statystyczna (2 h): - metoda Monte Carlo w wersji ogólnej i w wersji "orzeł-reszka". Na każdym wykładzie rozwiązywane są przykładowe zadania, co umożliwiający ćwiczenie umiejętności ich rozwiązywania. Zakres laboratorium Studenci realizują indywidualnie w czasie semestru zadania z każdej z następujących grup tematycznych: - Lab1. Podstawowe techniki programowania w systemie MATLAB (zajęcia nieoceniane); - Lab2. Rozwiązywanie liniowych równań algebraicznych; - Lab3. Rozwiązywanie nieliniowych równań algebraicznych; - Lab4. Interpolacja i aproksymacja funkcji; - Lab5. Numeryczne całkowanie i różniczkowanie funkcji; - Lab6. Symulacja statystyczna. Przed każdym ćwiczeniem studentom udostępniane są przykładowe zadania, podobne do realizowanych w laboratorium podczas tego ćwiczenia. Każde zajęcia laboratoryjne trwają 105 min. bez przerwy.

**Metody oceny:**

Stopień opanowania wiedzy stanowiącej treść wykładu umiejętności rozwiązywania zadań oceniany jest podczas dwóch pisemnych sprawdzianów audytoryjnych (Spr1 i Spr2). Ocena rozwiązań zadań Lab2,...,Lab6 odbywa się w czasie zajęć na podstawie pisemnego sprawozdania i rozmowy z jego autorem.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

J. Krupka, A. Miękina, R. Z. Morawski, L. Opalski "Wstęp do metod numerycznych dla studentów elektroniki i technik informacyjnych", Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2009.
B. Mrozek, Z. Mrozek: "MATLAB 6", Wyd. PLJ, Warszawa 2001.
M. Stachursk "Metody numeryczne w programie MATLAB", Wyd. MIKOM, Warszawa 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

https://studia.elka.pw.edu.pl/

**Uwagi:**

Realizacja w formie częściowo zintegrowanej: wykład i projekt + laboratoria

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka TOSM\_W01:**

Student, który zaliczył przedmiot, posiada podstawową wiedzę na temat metod rozwiązywania liniowych i nieliniowych równań algebraicznych;

Weryfikacja:

ocena wyników Spr1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka TOSM\_W02:**

Student, który zaliczył przedmiot, posiada podstawową wiedzę na temat metod: - aproksymacji i interpolacji funkcji jednej zmiennej; - (numerycznego) całkowania i różniczkowanie funkcji jednej zmiennej; - symulacji statystycznej.

Weryfikacja:

ocena wyników Spr2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka TOSM\_U01:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi przy użyciu oprogramowowania MATLAB zaimplementować i zbadać właściwości numeryczne podstawowych algorytmów przeznaczonych do rozwiązywania liniowych i nieliniowych równań algebraicznych.

Weryfikacja:

ocena wyników Lab2 i Lab3

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka TOSM\_U01:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi przy użyciu oprogramowowania MATLAB zaimplementować i zbadać właściwości numeryczne podstawowych algorytmów przeznaczonych do rozwiązywania liniowych i nieliniowych równań algebraicznych.

Weryfikacja:

ocena wyników Lab2 i Lab3

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka TOSM\_U02:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi przy użyciu oprogramowowania MATLAB zaimplementować i zbadać właściwości numeryczne podstawowych algorytmów przeznaczonych do: - aproksymacji i interpolacji funkcji jednej zmiennej; - (numerycznego) całkowania i różniczkowanie funkcji jednej zmiennej; - symulacji statystycznej.

Weryfikacja:

ocena wyników Lab4, lab5 i Lab6

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka TOSM\_U02:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi przy użyciu oprogramowowania MATLAB zaimplementować i zbadać właściwości numeryczne podstawowych algorytmów przeznaczonych do: - aproksymacji i interpolacji funkcji jednej zmiennej; - (numerycznego) całkowania i różniczkowanie funkcji jednej zmiennej; - symulacji statystycznej.

Weryfikacja:

ocena wyników Lab4, lab5 i Lab6

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**