**Nazwa przedmiotu:**

MATLAB w zaawansowanych metodach obliczeniowych

**Koordynator przedmiotu:**

Mikołaj BASZUN

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

MZMO

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

103 (udział w wykładach: 15 x 1 h = 15 h; przygotowanie do wykładów (przejrzenie slajdów, notatek i wskazanej literatury): 15 h; przygotowanie do zaliczeń treści wykładowych, udział w konsultacjach): 2 x 4 h + 4 h = 12 h; udział w zajęciach laboratoryjnych: 4 x 3.75 h = 15 h; przygotowanie do zajęć laboratoryjnych (zapoznanie się z przykładowymi zadaniami, przejrzenie slajdów, notatek i podręcznika): 4 x 4 h = 16 h; realizacja projektu: 15 h; studia literaturowe z zakresu tematycznego zadania projektowego: 15 h; Suma: 15 + 15 + 12 + 15 + 16 +15 +8 = 103 h ).

**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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Brak

**Limit liczby studentów:**

max. 60

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest praktyczne zapoznanie studentów z zaawansowanymi możliwościami obliczeniowymi środowiska programistycznego MATLAB przy komputerowym wspomaganiu prac inżynierskich.
The aim is practical introducing of students at advanced computations with MATLAB programming environment for computer aided engineering tasks.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
Omówienie specyfiki systemu środowiska programistycznego MATLAB; przegląd aplikacyjny wydzielonych modułów (toolboxów) (2 h);
Wymiana kodów ze środowiskiem C/C++; technika tworzenia plików wykonywalnych (1 h);
Zastosowanie Database Toolbox oraz komórkowego typu zmiennych do zarządzania bazami danych (1 h);
Reprezentacje informacji obrazowych; GUI; obiektowy system grafiki ekranowej; zaawansowane techniki projektowania graficznych wzorów produkcyjnych (2 h);
Techniki zaawansowanych obliczeń optymalizacji binarnej, lokalnej, oraz globalnej z wykorzystaniem bibliotek matematycznych MATLAB’a (2 h);
Dopasowywanie analitycznych krzywych ciągłych do danych eksperymentalnych oraz statystyczna obróbka danych z wykorzystaniem toolboxów (1 h);
Techniki zaawansowanego wnioskowania rozmytego z wykorzystaniem Fuzzy Logic Toolbox (1 h);
Charakterystyka bibliotek Matlaba z Neural Network Toolbox oraz Bioinformatics Toolbox do tworzenia aplikacji sztucznych sieci neuronowych oraz maszyn wektorów nośnych (2 h);
Zaawansowane bloki oraz funkcje Simulinka oraz Simelectronics Blockset w modelowaniu charakterystyk czasowych oraz częstotliwościowych dla złożonych układów oraz systemów elektronicznych (2 h);
Charakterystyka technik zaawansowanych obliczeń symbolicznych z wykorzystaniem modułu Symbolic Toolbox (1 h).

Zakres laboratorium:
Studenci realizują indywidualnie w czasie semestru zadania z każdej z następujących grup tematycznych:
1/ Realizacja grafiki ekranowej dla syntezy oraz przetwarzania złożonych, zadanych wzorów produkcyjnych, np. masek fotolitograficznych.
2/ Dobór parametrów (układowych, sygnałowych, itp.) w zadanym systemie w oparciu o zadane kryteria optymalizacyjne (np. pożądane właściwości w przebiegu charakterystyk częstotliwościowych).
3/ Dopasowywanie analitycznych krzywych ciągłych do danych eksperymentalnych, oraz statystyczna obróbka danych według wskazanych algorytmów obliczeniowych.
4/ Modelowanie charakterystyk czasowych oraz częstotliwościowych dla złożonych układów oraz systemów elektronicznych z wykorzystaniem technik ekranowych Simulinka i/lub Simelectronics Blockset.
Przed realizacją ćwiczeń studentom udostępniane są przykładowe zadania, podobne do realizowanych w laboratorium. Każde zajęcia laboratoryjne trwają 165 minut bez przerwy.

Zakres projektu:
W ramach projektu każdy student otrzymuje oryginalne, zaawansowane zadanie projektowe na okres semestru. Oprogramowanie ma opierać się na zestawach m-plików typu „function”. Komunikacja z użytkownikiem programów ma odbywać się z wykorzystaniem Graficznego Interfejsu Użytkownika.

**Metody oceny:**

Znajomość materiału wykładowego jest dwukrotnie w trakcie semestru przedmiotem sprawdzianów.
Ocena zajęć w laboratorium odbywa się w czasie zajęć na podstawie analizy opracowanych kodów programów oraz rozmowy z autorem tych rozwiązań.
Ocena z realizacji projektu obejmuje ocenę napisanych kodów, ocenę stopnia realizacji funkcjonalności działającego programu, oraz ocenę dokumentacji projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1/ Rudra Pratap, MATLAB 7, PWN, 2007.
2/ Jerzy Brzózka, Lech Dorobczyński, Matlab, MIKOM, 2005.
3/ Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek, Matlab i Simulink, Helion, 2006.
4/ Stanisław Osowski i inni, Matlab, wyd. PW, 2006.
5/ Tutorials for MATLAB, SIMULINK, and MATLAB Toolboxes, dostępne w Internecie (www.mathworks.com).
6/ Materiały audiowizualne od prowadzącego przedmiot, dostępne dla słuchaczy przedmiotu w sieci Wydziałowej.

**Witryna www przedmiotu:**

www.elka.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Terminy zajęć w laboratorium mogą być dopasowywane do innych zajęć studentów.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MZMO\_W01:**

Student, który zaliczył przedmiot, posiada podstawową wiedzę na temat zaawansowanych możliwości obliczeniowych systemu środowiska programistycznego MATLAB przy komputerowym wspomaganiu prac inżynierskich oraz badawczych, w szczególności wiedzę dotyczącą tego środowiska i odnoszącą się do: technik zaawansowanego przetwarzania danych obrazowych, technik tworzenia plików wykonywalnych, projektowania tabel bazodanowych, technik realizacji optymalizacji binarnej, lokalnej, oraz globalnej, metod dopasowywanie analitycznych krzywych ciągłych do danych eksperymentalnych, technik zaawansowanego wnioskowania rozmytego, technik tworzenia aplikacji sztucznych sieci neuronowych oraz maszyn wektorów nośnych, technik modelowania charakterystyk czasowych oraz częstotliwościowych dla złożonych układów oraz systemów elektronicznych, technik zaawansowanych obliczeń symbolicznych.

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MZMO\_U01:**

potrafi przy użyciu systemu programu MATLAB zaimplementować i zbadać uwarunkowania skuteczności wybranych, zaawansowanych technik obliczeniowych

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MZMO\_U02:**

Opracowanie kompletnego oprogramowania do realizacji określonego zadania, zgodnie z regułami inżynierii oprogramowania

Weryfikacja:

ocena z projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MZMO\_K01:**

potrafi skonstruować plan pracy służącej rozwiązaniu zadania otrzymanego do realizacji

Weryfikacja:

w ramach oceny projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**