**Nazwa przedmiotu:**

Wprowadzenie do programowania w MATLABie

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Beata LEŚNIAK-PLEWIŃSKA

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

MATLA

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1.) Liczba godzin bezpośrednich: 34 godz.
• wykład 15 godz.,
• zajęcia w laboratorium 15 godz,
• konsultacje – 2 godz.
• egzamin – 2 godz.
 2) Praca własna studenta - 45 godz.
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych (przygotowanie programów) 15 godz,
• zapoznanie z literaturą 15 godz,
• przygotowanie do egzaminu 15 godz.
RAZEM 79 godz. = 3 ECTS

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

1,5 punktu ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 34 godz.
• wykład 15 godz.,
• zajęcia laboratoryjne 15 godz,
• konsultacje – 2 godz.
• kolokwium – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 punktu ECTS – 32godz. w tym:
• zajęcia laboratoryjne 15 godz.,
• konsultacje 2 godz.
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych (przygotowanie algorytmów) 15 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagania wstępne: podstawowa znajomość obsługi komputera klasy PC oraz systemu operacyjnego Windows, znajomość matematyki w zakresie studiów inżynierskich na kierunku Inżynieria Biomedyczna (w szczególności rachunku macierzowego). W rozwiązywaniu zadań laboratoryjnych przydatna może być znajomość podstaw różnych dziedzin, np. propedeutyki medycyny, grafiki komputerowej, elektroniki i elektrotechniki, przetwarzania sygnałów.
Zalecane przedmioty poprzedzające: Algebra liniowa i analiza 1, Podstawy programowania.

**Limit liczby studentów:**

24

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do wykorzystywania środowiska MATLAB w rozwiązywaniu problemów obliczeniowych spotykanych w praktyce inżynierskiej ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb studentów kierunku Inżynieria Biomedyczna.

**Treści kształcenia:**

Zakres wykładu:
(1) Praca w oknie poleceń: wprowadzanie danych, typy/klasy danych, zarządzanie przestrzenią roboczą, system pomocy. słowa kluczowe. Zapis i odczyt danych - MAT-pliki, DAT-pliki.
(2) Tworzenie i praca z M-plikiem: skrypty i funkcje. Edycja, analiza i optymalizacja kodu (Editor, Debuger, Profiler).
(3) Macierze i podstawowe operacje na macierzach: tworzenie i modyfikacja macierzy, indeksowanie elementów macierzy.
(4) Struktury danych. Tablice wielowymiarowe: tablice komórkowe i strukturalne, metody ich tworzenia oraz sposób organizacji i dostępu do danych.
(5) Łańcuchy znakowe: reprezentacja i podstawowe operacje na łańcuchach znakowych.
(6) Operatory arytmetyczne, logiczne, relacji i inne. Priorytet operatorów.
(7) Instrukcje sterujące (for, while, continue i break) i warunkowe (if, if else i switch).
(8) Funkcje obsługi wejścia/wyjścia.
(9) Efektywność obliczeń: zarządzanie pamięcią i wektoryzacja. Funkcje: timeit i tic/toc.
(10) Grafika w MATLAB-ie: podstawowe polecenia. Obiektowy system graficzny - modyfikacja właściwości obiektów graficznych. Predefiniowane okienka dialogowe.

Zakres laboratorium:
(1) Praca w oknie poleceń. Proste i złożone typy danych: tablice, łańcuchy znakowe, struktury danych.
(2) M-pliki (skrypty i funkcje)
(3) Wyrażenia logiczne. Instrukcje warunkowe.
(4) Operacje wejścia/wyjścia. Instrukcje sterujące.
(5) Kontrola błędów.
(6) Efektywność obliczeń.
(7) Graficzny interfejs użytkownika (GUI). Budowa GUI przy użyciu narzędzia App Designer. Analiza przykładowej aplikacji. Programowanie wywołań zwrotnych dla poszczególnych komponentów.

**Metody oceny:**

Kolokwium oraz ocena bieżąca zadań realizowanych w trakcie zajęć laboratoryjnych (sprawdzanie wiedzy oraz praktycznych umiejętności związanych z pracą w programie)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Książki dostępne w bibliotekach PW
(1) Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek MATLAB. Leksykon kieszonkowy. Helion, 2006
(2) Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek: MATLAB i Simulink : poradnik użytkownika, Helion, 2018
(3) Rudra Pratap: Matlab dla naukowców i inżynierów, PWN, 2015
(4) Gdeisat Munther, Lilley Francis: Matlab by Example: Programming Basics, Elsevier Science Technology, 2013
(5) Stormy Attaway: Matlab: a practical introduction to programming and problem solving, Butterworth Heinemann, 2019

Strony internetowe
(1) www.mathworks.com (strona producenta MATLAB'a i Simulink'a )
(2) www.ont.com.pl (strona autoryzowanego dystrybutora produktów firmy The MathWorks)

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.mchtr.pw.edu.pl/

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna składnię, semantykę i typy danych języka programowania w środowisku MATLAB.

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Zna różnice między m plikiem skryptowym i funkcyjnym.

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, P6U\_W

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umie wykorzystać środowisko MATLAB w celu napisania i uruchomienia kodu realizującego zadanie.

Weryfikacja:

sprawdzian oraz bieżąca ocena sposobu rozwiązania zadań laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Umie korzystać z systemu pomocy i zastosować wbudowane funkcje środowiska MATLAB

Weryfikacja:

sprawdzian oraz bieżąca ocena sposobu rozwiązania zadań laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Umie, za pomocą narzędzia GUIDE, utworzyć prostą aplikację z graficznym interfejsem użytkownika.

Weryfikacja:

sprawdzian oraz bieżąca ocena sposobu rozwiązania zadań laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Umie współpracować w zespole

Weryfikacja:

bieżąca ocena aktywności i udziału w pracy nad rozwiązaniem zadania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość odpowiedzialności za jakość realizowanych zadań przetwarzania danych medycznych.

Weryfikacja:

bieżąca ocena aktywności i udziału w pracy nad rozwiązaniem zadania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR