**Nazwa przedmiotu:**

Przedmiot obieralny 1 - Zaawansowane wykorzystanie Matlab w obliczeniach geodezyjnych i kartograficznych (z profilu A)

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Dominik Próchniewicz

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe (profil B)

**Kod przedmiotu:**

GK.SMK

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym:
a) obecność na wykładach: 15 x 1 godz. = 15 godz.
b) udział w zajęciach projektowych: 15 x 1 godz. = 15 godz.
c) udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu: 3 x 1 godz. = 3 godz.

2) Praca własna studenta - 18 godzin, w tym:
a) realizacja zadania projektowego (pisanie programu): 15 godz.
b) przygotowanie raportu do zaliczenia: 3 godz.

Łączny nakład pracy studenta wynosi 51 godz., co odpowiada 2 punktom ECTS

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

1 punkt ECTS - 33 godz., w tym:
a) obecność na wykładach: 15 x 1 godz. = 15 godz.
b) udział w zajęciach projektowych: 15 x 1 godz. = 15 godz.
c) udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu: 3 x 1 godz. = 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS - 33 godz., w tym:
a) udział w zajęciach projektowych: 15 x 1 godz. = 15 godz.
a) realizacja zadania projektowego (pisanie programu): 15 godz.
b) przygotowanie raportu do zaliczenia: 3 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

1) Znajomość podstawowych zagadnień z programowania komputerowego (budowa algorytmu, typy zmiennych, instrukcje warunkowe, pojęcia wejście/wyjścia).
2) Znajomość podstaw języka MatLab (GUI programu, tworzenie skryptów i funkcji, podstawowe typy zmiennych).
3) Znajomość zagadnień dotyczących obliczeń geodezyjnych i kartograficznych (algorytmów analizy danych geodezyjnych, informatyki geodezyjnej, prezentacji kartograficznej).

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie zaawansowanej wiedzy oraz wyspecjalizowanie absolwentów w tematyce dotyczącej projektowania oraz tworzenia aplikacji komputerowych w języku MatLab. Przedmiot obejmuje tematykę wykorzystania programu MatLab (języka programowania, biblioteki funkcji, specjalistycznych pakietów oprogramowania - Toolbox) do tworzenia zaawansowanych aplikacji wykorzystywanych do obliczeń geodezyjnych i kartograficznych, w szczególności: analizy danych statystycznych i ich kartograficznej prezentacji, analizy danych satelitarnych (w tym cyfrowych zobrazowań terenu), cyfrowego przetwarzania obrazu, analizy geodezyjnych danych pomiarowych oraz wyników obliczeń geodezyjnych. Przedmiot ten obejmuję tematykę nowoczesnych technologii przetwarzania danych geodezyjnych i kartograficznych dzięki czemu umożliwia dostosowanie wiedzy absolwentów do wymagań społeczno-gospodarczych oraz potrzeb rynku pracy i wymagań pracodawców.

**Treści kształcenia:**

1. Interfejs graficzny programu MatLab;
2. Typy danych i zmiennych (liczbowe, logiczne, tablice struktur, tablica znaków, tabele danych czasowych);
3. Wczytywanie i import danych (dane txt, xls, shp, tabele, obrazy);
4. Zdalne pobieranie danych (interfejs ftp, http);
5. Wywoływanie poleceń zewnętrznych (linia komend) z poziomu programu MatLab;
6. Pobieranie danych statystycznych (Bank danych lokalnych portal GUS) oraz obrazowych (z misji Landsat);
7. Elementy języka programowania (funkcje z wieloma argumentami, zmienne globalne, instrukcje warunkowe, pętle, funkcja eval);
8. Zmienne tablicowe, macierze (operatory na macierzach, modyfikacje wymiarów);
9. Tworzenie wykresów (interpolacja danych, legenda, formatowanie osi, wykresy trójwymiarowe, animacje);
10. Tworzenie raportów z obliczeń, publikacja skryptów;
11. Statystyczna analiza danych (miary statystyczne, histogram, boxplot, aproksymacja funkcji, analiza korelacji);
12. Analiza szeregów czasowych (Szybka Transformata Fouriera FFT);
13. Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika;
14. Tworzenie skryptów LiveScript.

**Metody oceny:**

1. Realizacja zadania projektowego: aplikacji dotyczącej zaawansowanej analizy danych geodezyjnych i/lub kartograficznych składającej się z: modułu wczytywania danych, modułu analizy danych, modułu wizualizacji wyników analizy, moduł tworzenia raportu i eksportu wyników.
2. Zaliczenie realizacji zadania projektowego w formie: prezentacji kolejnych etapów powstawania aplikacji, prezentacji finalnej wersji aplikacji, raportu z opisem funkcjonalności i instrukcja obsługi.
3. Obecność na zajęciach projektowych, dopuszczalne usprawiedliwione nieobecności: 1 godz.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Zalewski, R. Cegieła (2001): Matlab – obliczenia numeryczne i ich zastosowania,
Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
2. B. Mrozek, Z. Mrozek (2017): MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, 2017.
3. M. Stachurski (2003): Metody numeryczne w programie Matlab. Wyd.MIKOM 2003.
4. Matlab Help Center (2021): https://www.mathworks.com/help/matlab/

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt :**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt :**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt :**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**