**Nazwa przedmiotu:**

Język programowania z elementami metod numerycznych

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Joanna Kożuchowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodesy and Cartography

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GK000-MSA-1008

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

obecność na zajęciach projektowych - 30h, przygotowanie do zajęć projektowych - 15h, realizacja projektu - 8h, przygotowanie to testu końcowego - 7h, obecność na konsultacjach - 2h; razem: 62h = 2 punkty ECTS

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

obecność na zajęciach projektowych - 30h, obecność na konsultacjach - 2h; razem: 32h = 1 punkt ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

obecność na zajęciach projektowych - 30h, przygotowanie do zajęć projektowych - 15h, realizacja projektu - 8h, przygotowanie to testu końcowego - 7h; razem: 60h = 2 punkty ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Kurs zakłada znajomość algebry liniowej oraz analizy matematycznej. Wymagane są podstawowe umiejętności obsługi komputera i zasad wykonywania obliczeń.

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie uczestników kursu z algorytmami numerycznymi wykorzystywanymi do rozwiązywania wybranych problemów matematycznych i inżynierskich oraz implementacja tych algorytmów w wybranym języku programowania.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie do programowania: typy zmiennych, instrukcje warunkowe, pętle, operacje na macierzach. Praktyczne wykorzystanie nabytych umiejętności programistycznych w obliczeniach. Analiza błędów numerycznych. Rozwiązywanie równań nieliniowych: metoda bisekcji, metoda stycznych, metoda Newtona. Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych: metoda eliminacji, metody iteracyjne. Aproksymacja wielomianowa i interpolacja, metoda najmniejszych kwadratów. Całkowanie numeryczne. Transformata Fouriera i filtrowanie. Elementy geostatystyki.

**Metody oceny:**

Uczestnicy kursu są zobowiązani oddać projekty oraz napisać test końcowy. Aby otrzymać ocenę pozytywną z przedmiotu, należy uzyskać co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Dodatkowym elementem oceny może być aktywność w czasie zajęć. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa (więcej niż dwie nieusprawiedliwione nieobecności równoznaczne są z oceną negatywną z przedmiotu).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Gerald, C. F., Wheatley, P. O. (1994). Applied numerical analysis. 7th edition, Pearson Addison-Wesley.
Kiusalaas, J. (2013). Numerical methods in engineering with Python 3. Cambridge University press.
Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., & Flannery, B. P. (2007). Numerical recipes 3rd edition: The art of scientific computing. Cambridge university press.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.MMNxxx\_U1:**

Student potrafi wykorzystać język programowania Python do zapisania algorytmów potrzebnych do rozwiązania rozważanego problemu.

Weryfikacja:

in-class assignments, graded-assignment

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U10, T2A\_U11, T2A\_U13, T2A\_U15, T2A\_U16

**Efekt GK.MMNxxx\_U2:**

Student potrafi zautomatyzować przetwarzanie różnych zbiorów danych.

Weryfikacja:

in-class assignments

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U19, K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U10, T2A\_U11, T2A\_U13, T2A\_U15, T2A\_U16, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U11

**Efekt GK.MMNxxx\_U3:**

Student zna wybrane algorytmy metod numerycznych (rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych, całkowanie numeryczne, aproksymacja) i potrafi wykorzystać je w zagadnieniach praktycznych.

Weryfikacja:

in-class activity, graded assignment, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U09, T2A\_U10

**Efekt GK.MMNxxx\_U4:**

Student potrafi przeanalizować złożoność wybranych algorytmów metod numerycznych, wiarygodność wyniku oraz potrafi ocenić odpowiedniość ich zastosowania w rozwiązywaniu zadania.

Weryfikacja:

in-class activity, graded assignment

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U05, T2A\_U12, T2A\_U17, T2A\_U18