**Nazwa przedmiotu:**

Metody numeryczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek Stasierski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ogólne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIWO -MSP-1101

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykład - 15 godzin, ćwiczenia - 15 godzin, przygotowanie się do kolokwium - 25 godzin, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń - 15 godzin. Razem 70 godzin.

**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:**

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy informatyki
Matematyka
Informatyka i programowanie

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie praktycznych metod obliczeniowych stosowanych w technikach komputerowych do rozwiązywania (modelowania) problemów zjawisk fizycznych oraz przy projektowaniu złożonych konstrukcji inżynierskich.

**Treści kształcenia:**

Zagadnienia ogólne, definicje, cel i zakres stosowania metod numerycznych.
Metody iteracyjne, zagadnienia zbieżności i rozbieżności rozwiązania.
Aproksymacja w przestrzeniach liniowych.
Interpolacja wielomianowa, postać Lagrange’a, Newtona, Hermite’a
Całkowanie numeryczne, kwadratury Newtona – Cotesa, wzór trapezów, parabol, kwadratury złożone, błędy całkowania numerycznego.
Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.
Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych, metoda różnic skończonych w ujęciu jedno i dwuwymiarowym, schematy różnicowe, układy równań różnicowych.
Rozwiązywanie układów równań liniowych.

**Metody oceny:**

kolokwium z zakresu wykładów, sprawozdanie z każdego ćwiczenia komputerowego, ocena zintegrowana - średnia arytmetyczna.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Bjorck A., Dahlquist G.: Metody numeryczne, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987.
[2] Zalewski A., Cegieła R.: Matlab - obliczenia numeryczne i ich zastosowania, Wydawnictwo NAKOM, 1996 Kraków
[3] Baron B., Marcol A., Pawlikowski S.: Metody numeryczne w Delphi 4. Wyd. Helion, Gliwice, 1999
[4] Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne. Wyd. N-T,Warszawa, 1993
[5] Krupka J., Morawski J., Opalski L.J.: Metody numeryczne. Of. Wyd. PW, Warszawa, 1997
[6] Biedugnis S., Miłaszewski R.: Metody optymalizacyjne w wodociągach i kanalizacji. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1993
[7] BiedugnisS.: Metody informatyczne w wodociągach i kanalizacji. Of. Wyd. PW, Warszawa, 2004;
[8] Osiadacz J. A.: Statyczna symulacja sieci gazowych. Fluid Systems Sp. z o.o., Warszawa, 2001

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada znajomość algorytmów obliczeniowych stosowanych w obliczeniach naukowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium i ćwiczeń komputerowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W13, IS\_W01, IS\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, P7U\_W

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi opracować na komputerze i zinterpretować wyniki obliczeń numerycznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium i ćwiczeń komputerowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U02, IS\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji inżynierskich, ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu naśrodowisko przyrodnicze człowieka.

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium i ćwiczeń komputerowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK