**Nazwa przedmiotu:**

Metody numeryczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Grzegorz Rządkowski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie Bezpieczeństwem Infrastruktury Krytycznej

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

3 ECTS
18h wykład + 18h ćwiczenia + 12h przygotowanie do ćwiczeń + 5h analiza literatury + 17h przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i egzaminu +5h konsultacje = 75h

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

1,64 ECTS
18h wykład + 18h ćwiczenia + 5h konsultacje = 41h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,28 ECTS
18h ćwiczenia + 12h przygotowanie do ćwiczeń + 5h analiza literatury + 17h przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i egzaminu +5h konsultacje = 57h

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotu analiza matematyczna

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali audytoryjnej (wykład) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (ćwiczenia)

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami przybliżonego rozwiązywania zagadnień matematycznych. Po ukończeniu kursu student powinien umieć samodzielnie wybrać odpowiednią metodę i wykorzystać do obliczeń narzędzie programistyczne Matlab

**Treści kształcenia:**

A. Wykład:
1. Arytmetyka zmiennopozycyjna, błędy bezwzględne i względne
2. Metody rozwiązywania równań nieliniowych (bisekcji, stycznych Newtona, siecznych, iteracyjne)
3. Obliczanie pierwiastków wielomianów
4. Rozwiązywanie układów równań liniowych (metody LU, eliminacja Gaussa, metody iteracyjne, metoda sprzężonego gradientu)
5. Interpolacja i aproksymacja funkcji (interpolacja wielomianowa, wielomiany Czebyszewa)
6. Metody Monte Carlo
B. Ćwiczenia (rozwiązywanie zadań, korzystanie z pakietu Matlab):
1. Arytmetyka zmiennopozycyjna, błędy bezwzględne i względne
2. Metody rozwiązywania równań nieliniowych (bisekcji, stycznych Newtona, siecznych, iteracyjne)
3. Obliczanie pierwiastków wielomianów
4. Rozwiązywanie układów równań liniowych (metody LU, eliminacja Gaussa, metody iteracyjne, metoda sprzężonego gradientu)
5. Interpolacja i aproksymacja funkcji (interpolacja wielomianowa, wielomiany Czebyszewa)
6. Metody Monte Carlo

**Metody oceny:**

A. Wykład:
1. Ocena formatywna: ocena poprawności wnioskowania dotyczącego zadawanych w trakcie wykładu pytań problemowych, częściowo interaktywna forma prowadzenia wykładu.
2. Ocena sumatywna : przeprowadzenie egzaminu, ocena z egzaminu w zakresie 2-5;
B. Ćwiczenia:
1. Ocena formatywna: ocena poprawności ćwiczeń wykonanych przez studentów podczas kolejnych zajęć, ocena zadań domowych
2. Ocena sumatywna: ocena ćwiczeń wykonywanych w trakcie zajęć w skali punktowej i zadań domowych , kolokwium oceniane w skali punktowej.
E. Końcowa ocena z przedmiotu: Przedmiot uznaje się za zaliczony jeśli zarówno ocena egzaminu jak i z ocena z części ćwiczeniowej >=3.
Ocena z przedmiotu obliczana jest zgodnie z formułą: 0,5 \* ocena z ćwiczeń + 0,5\* ocena z egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Obowiązkowa:
1. Kincaid D., Cheney W. 2006 Analiza numeryczna, Warszawa: WNT
2. Fortuna Z., Macukow B., Wasowski J. 1993 Metody numeryczne, Warszawa: WNT
3. Orłowski C., Lipski J., Loska A. 2012 Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich, Warszawa: PWE
Uzupełniająca:
1. Atkinson K. A. 1988 An introduction to numerical analysis (2nd ed.), New York: John Wiley and Sons

**Witryna www przedmiotu:**

www.olaf.wz.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka B1\_W03:**

Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię oraz ogólną metodologię badań w zakresie metod numerycznych, ze szczególnym uwzględnieniem rozumienia pojęć z zakresu wspomagania ekonomii oraz rachunku ekonomicznego

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów i ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka B1\_U12:**

Student potrafi planować i przeprowadzać obliczenia z zakresu metod numerycznych, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka B1\_K02:**

Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń i prezentacja wyników

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**