**Nazwa przedmiotu:**

Metody numeryczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Piotr Fronczak, prof. uczelni, piotr.fronczak@pw.edu.pl

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1050-FT000-ISP-6MNU

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. godziny kontaktowe – 50 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 30 h
 b) obecność na laboratoriach –15 h
 c) uczestniczenie w konsultacjach – 5 h
2. praca własna studenta – 25 h; w tym
 a) przygotowanie do ćwiczeń i do kolokwiów –10 h
 b) przygotowanie do kolokwium –15 h
Razem w semestrze 75 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
Razem w semestrze 30 h, co odpowiada 1 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. zajęcia laboratoryjne – 1 h
Razem w semestrze 15 h, co odpowiada 0,5 pkt. ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczony przedmiot: Fizyka Statystyczna i termodynamika.
Podstawowa wiedza z analizy matematycznej. Umiejętność programowania na poziomie podstawowym.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z różnymi metodami numerycznymi służącymi do rozwiązywania problemów matematycznych i fizycznych.

**Treści kształcenia:**

1. Wstęp i informacje o wykładzie.
2. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych
3. Rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych
4. Obliczanie wartości własnych i wektorów własnych
5. Aproksymacja i interpolacja
6. Różniczkowanie numeryczne
7. Całkowanie numeryczne
8. Rozwiązywanie równań różniczkowych (zwyczajnych)
9. Zagadnienia brzegowe i własne (metoda strzałów, równania liniowe)
10. Rozwiązywanie równań różniczkowych (cząstkowych)
11. Numeryczne obliczanie transformat Fouriera
12. Metody Monte Carlo
13. Generatory liczb losowych

W trakcie laboratorium projektu studenci zapoznają się ze środowiskiem Matlab lub Python i wykorzystują je do rozwiązania (implementacji) pięciu problemów z zakresu obejmującego treść wykładu.

**Metody oceny:**

1. Zaliczenie wykładów ma formę 2 pisemnych testów. Za zaliczenie wykładów można uzyskać od 0 do 12 punktów.
2. Ocena punktowa z laboratorium jest sumą liczby punktów za zadania ze wszystkich zajęć. W ramach laboratorium możliwe jest otrzymanie w sumie maksymalnie 24 pkt. za zadania.
Ostateczna ocena z przedmiotu ustalana jest na podstawie sumy punktów z zaliczenia wykładów i laboratorium wg. następującej skali: 18-21,5 pkt. = 3.0, 22-24,5 pkt. = 3.5, 25-28,5 pkt. = 4.0, 29-31,5 pkt. = 4.5, 32-36pkt. = 5.0.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Notatki z wykładu. Prezentacje umieszczone przez prowadzącego na stronie wykładu.
1. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, "Metody numeryczne", WNT;
2. A. Ralston, "Wstęp do analizy numerycznej", PWN;
3. Tao Pang, "Metody obliczeniowe w fizyce", PWN;
4. D. Potter, "Metody obliczeniowe fizyki", PWN.

**Witryna www przedmiotu:**

http://if.pw.edu.pl/~agatka/numeryczne.html

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe