**Nazwa przedmiotu:**

Informatyka II

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Jacek Rokicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NW114A

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych: 33, w tym:
a) udział w wykładach 16 godz.,
b) udział w ćwiczeniach komputerowych 7\*2 godz. =14 godz.,
c) konsultacje – 3 godz.
2) Praca własna studenta: 50 godz, w tym:
a) przygotowanie do ćwiczeń komp. 7\*1 godz. = 7 godz.,
b) przygotowanie do kolokwiów 2\*10 godz. = 20 godz.,
c) wykonanie projektu (praca domowa ) - 23 godz.
Razem 83 godz.

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

1, 5 punktu ECTS - Liczba godzin kontaktowych: 33, w tym:
a) udział w wykładach 16 godz.,
b) udział w ćwiczeniach komputerowych 7\*2 godz. =14 godz. ,
c) konsultacje – 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Elementarna wiedza z zakresu algebry i analizy na poziomie kursów algebry i analizy prowadzonych na pierwszym semestrze uczelni technicznych, programowanie w języku C lub C++ na poziomie elementarnym

**Limit liczby studentów:**

grupy wykladowe do 150 osób, grupy laboratoryjne 12-osobowe

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych algorytmów numerycznych oraz ich praktycznej implementacji w języku C, rozwój umiejętności programistycznych w języku C.

**Treści kształcenia:**

1. Interpolacja wielomianowa: metody Lagrange’a i Newtona, efekt Runge i węzły Czebyszewa. 2. Zagadnienie aproksymacji w sensie najmniejszych kwadratów: sformułowanie i interpretacja geometryczna, metoda równań normalnych. 3. Całkowanie numeryczne: metody trapezów i Simpsona, metoda Gaussa-Legendre’a. 4. Rozwiązywanie nieliniowych równań algebraicznych: metoda bisekcji, metoda siecznych i stycznych (Newtona), analiza zbieżności. 5. Zagadnienie początkowe dla równań różniczkowych zwyczajnych: sprowadzenie zagadnienia do postaci standardowej, metoda Eulera i analiza zbieżności, jednokrokowe metody wyższych rzędów, standardowa metoda RK4, zagadnienie doboru kroku całkowania. 6. Interpolacja funkcjami sklejanymi 3-ego stopnia: sformułowanie zagadnienia, warunki na końcach przedziału interpolacji, układ trójdiagonalny i algorytm Thomasa. 7. Metoda eliminacji Gaussa: sformułowanie metody, metoda z wyborem elementu głównego, faktoryzacja LU macierzy i jej zastosowania.

**Metody oceny:**

2 sprawdziany z teorii, punktowy system oceny pracy i postępów studenta na zajęciach laboratoryjnych, indywidualny projekt semestralny.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Z. Fortuna, B.Macukow, J. Wąsowski: Metody numeryczne. Wyd. 7, WNT, Warszawa, 2006.
2) Bjorck A., Dahlquist G.: Metody numeryczne. Wyd. 2, PWN, Warszawa, 1987.
Dodatkowa literatura:
1) W. Pratta: Język C. Szkoła programowania. Wyd. 5. Helion, 2006.
2) Materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

materialy dydaktyczne http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6 (dostęp chroniony)

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NW114\_W1:**

Ma elementarną wiedzę w zakresie sformułowania i numerycznego rozwiązywania zagadnień interpolacji i aproksymacji wielomianowej, zna koncepcję interpolacji przy użyciu funkcji sklejanych.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, kolokwium 2, ćwicz.labor. 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_W1:**

Ma elementarną wiedzę w zakresie sformułowania i numerycznego rozwiązywania zagadnień interpolacji i aproksymacji wielomianowej, zna koncepcję interpolacji przy użyciu funkcji sklejanych.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, kolokwium 2, ćwicz.labor. 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_W2:**

Zna podstawowe algorytmy numeryczne przybliżonego obliczania całek oznaczonych funkcji jednej zmiennej.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1, ćwicz. labor.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_W2:**

Zna podstawowe algorytmy numeryczne przybliżonego obliczania całek oznaczonych funkcji jednej zmiennej.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1, ćwicz. labor.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_W3:**

Posiada podstawową wiedzę z zakresie elementarnych algorytmów numerycznych stosowanych do pojedynczego nieliniowego równania algebraicznego oraz do układów równań liniowych (metody eliminacji).

Weryfikacja:

Kolokwia nr 1 i 2, ćwicz. labor. nr 3 i 6.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_W3:**

Posiada podstawową wiedzę z zakresie elementarnych algorytmów numerycznych stosowanych do pojedynczego nieliniowego równania algebraicznego oraz do układów równań liniowych (metody eliminacji).

Weryfikacja:

Kolokwia nr 1 i 2, ćwicz. labor. nr 3 i 6.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_W4:**

Ma elementarną wiedzę z zakresie pojęć i podstawowych technik numerycznych stosowanych do zagadnień początkowych sformułowanych dla równań różniczkowych zwyczajnych i ich układów.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 2, ćwicz. lab. nr 4 i 5.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_W4:**

Ma elementarną wiedzę z zakresie pojęć i podstawowych technik numerycznych stosowanych do zagadnień początkowych sformułowanych dla równań różniczkowych zwyczajnych i ich układów.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 2, ćwicz. lab. nr 4 i 5.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NW114\_U1:**

Potrafi omówić podstawowe właściwości (w tym: wady i zalety) poznanych algorytmów, a także zilustrować je przykładami.

Weryfikacja:

Kolokwia nr 1 i 2.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_U1:**

Potrafi omówić podstawowe właściwości (w tym: wady i zalety) poznanych algorytmów, a także zilustrować je przykładami.

Weryfikacja:

Kolokwia nr 1 i 2.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_U2:**

Wykorzystując podane procedury biblioteczne, potrafi zapisać wybrane algorytmy numeryczne w postaci kodów komputerowych zapisanych w języku wysokiego poziomu.

Weryfikacja:

Ćwiczenia laboratoryjne, projekt domowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_U2:**

Wykorzystując podane procedury biblioteczne, potrafi zapisać wybrane algorytmy numeryczne w postaci kodów komputerowych zapisanych w języku wysokiego poziomu.

Weryfikacja:

Ćwiczenia laboratoryjne, projekt domowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_U3:**

Wykorzystując podane środowisko programistyczne, potrafi uruchomić proste programy komputerowe realizujące poznane algorytmy numeryczne oraz weryfikować poprawność uzyskanych wyników.

Weryfikacja:

Ćwiczenia laboratoryjne, projekt domowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_U3:**

Wykorzystując podane środowisko programistyczne, potrafi uruchomić proste programy komputerowe realizujące poznane algorytmy numeryczne oraz weryfikować poprawność uzyskanych wyników.

Weryfikacja:

Ćwiczenia laboratoryjne, projekt domowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_U4:**

Potrafi samodzielnie rozwiązać na komputerze proste zagadnienie obliczeniowe z dziedziny metod numerycznych lub mechaniki, dokonać krytycznej analizy otrzymanych wyników i przygotować raport w formie elektronicznej.

Weryfikacja:

Ćwiczenia laboratoryjne, projekt domowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW114\_U4:**

Potrafi samodzielnie rozwiązać na komputerze proste zagadnienie obliczeniowe z dziedziny metod numerycznych lub mechaniki, dokonać krytycznej analizy otrzymanych wyników i przygotować raport w formie elektronicznej.

Weryfikacja:

Ćwiczenia laboratoryjne, projekt domowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**