**Nazwa przedmiotu:**

Informatyka II

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Jacek Rokicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**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 : 35 , w tym:
 a) wykłady - 15 godz.,
 b) ćwiczenia – 15 godz.,
 c) konsultacje – 5 godz.
2. Praca własna studenta – 42 godzin, w tym:
a) 7 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń,
b) 15 godz - zadania domowe (wykonanie projektu),
c) 20 godz przygotowanie się do kolokwiów.
Razem - 77 godz. = 3 punkty ECTS.

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

1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 35, w tym:
a) wykłady - 15 godz.,
b) ćwiczenia – 15 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. Udział w ćwiczeniach praktycznych - 15 godz.
2. Przygotowywanie się do ćwiczeń - 7 godz.
3. Wykonanie projektu - 20 godz.
Razem - 42 godziny = 1,7 punktu 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 wykładowe 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, ocena pracy studenta w ramach ćwiczenia laboratoryjnego nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W01, AiR1\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka ML.NW114\_W2:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1, ocena pracy studenta w ramach ćwiczenia laboratoryjnego nr 2.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W01, AiR1\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**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, ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych nr 3 i 6.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W01, AiR1\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**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, ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych nr 4 i 5.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_W01, AiR1\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### 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:** AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NW114\_U2:**

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

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NW114\_U3:**

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

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**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:

Ocena pracy studenta w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projekt domowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR1\_U03, AiR1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UK, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o