

Numerical Methods - course description

General information	
Course name	Numerical Methods
Course ID	11.9-WE-EP-MN
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Electrical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	3
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Roman Gielerak

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Laboratory	15	1	9	0,6	Credit with grade
Lecture	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

- zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami numerycznymi do rozwiązywanie równań nieliniowych, zagadnień obliczeniowych algebry liniowej, metod dopasowywania krzywych takich jak metody interpolacji i metody aproksymacji a także rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.

- nauczanie studentów obsługi oraz technik implementowania poznanych algorytmów w wybranych środowiskach programowania inżynierskiego (Matlab/Octave) oraz testowania otrzymanych programów

Prerequisites

Scope

Podstawy arytmetyki zmienna-przecinkowej. Systemy arytmetyczne: dziesiętny, binarny, heksadecymalny, konwersje arytmetyczne, zapis stała- i zmienna-przecinkowy. Podstawowe definicje i typy błędów, złe uwarunkowanie numeryczne, stabilność numeryczna.

Zagadnienia algebry liniowej. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa; wybór elementu głównego; faktoryzacja LU. Stabilność numeryczna rozwiązań, uwarunkowanie układu. Metody iteracyjne Jacobiego i Gaussa-Seidla.

Równania nieliniowe. Wyznaczanie pierwiastków równań nieliniowych. Metody: podziału, Newtona, siecznych; zastosowanie twierdzenia o punkcie stałym; analiza i szacowanie błędów. Układy równań nieliniowych: metoda Newtona. Zastosowania do zadań optymalizacji nieliniowej.

Interpolacja. Charakterystyka interpolacji i jej zastosowań; wzór Lagrange'a; ilorazy różnicowe, własności i wzór Newtona; analiza błędów; interpolacja funkcjami splekanymi.

Aproksymacja. Metoda najmniejszych kwadratów; zastosowanie wielomianów ortogonalnych. zadania dyskretne i ciągłe. Szeregi Fouriera, dyskretne i ciągłe transformaty Fouriera. Szybka transformata Fouriera.

Równania różniczkowe zwyczajne : zagadnienia początkowe i brzegowe. Algorytm Eulera. Algorytmy typu Runge-Kuty.

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne (w środowisku Matlab)

Learning outcomes and methods of their verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Znajomość podstawowych algorytmów algebry liniowej	K_W09 K_U05 K_U11	- a final test - an evaluation test - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Znajomość najprostszych metod dopasowywania krzywych : interpolacje, aproksymacje , transformaty dyskretne Fouriera	K_W01 K_W04 K_W09 K_U05 K_U11	- a final test - an evaluation test - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Laboratory
Znajomość arytmetyki zmienna-przecinkowej , jej słabości i zagrożenia związane z jej stosowaniem	K_W09 K_U05 K_U11	- a final test - an evaluation test - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Laboratory

Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z testu końcowego przeprowadzonego w formie zaproponowanej przez prowadzącego

Laboratorium - zaliczenie wszystkich ćwiczeń i sprawdzianów dopuszczających do wykonywania ćwiczeń oraz zaliczenie większości kolokwiiów

Ocena końcowa = średnia arytmetyczna ocen z testu i laboratorium

Recommended reading

- Baron B.: Metody numeryczne, Helion, Gliwice, 1995.
- Fortuna Z., Macukov B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 1982.
- Klamka J. i inni: Metody numeryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1998.
- Bjoerck A., Dahlquist G.: Metody numeryczne, PWN, Warszawa, 1987.

Further reading

- Konspekty do ćwiczeń laboratoryjnych
- Dokumentacja Matlab

Notes

Modified by dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ (last modification: 12-04-2022 00:56)

Generated automatically from SylabUZ computer system