

Metody numeryczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne
Kod przedmiotu	11.9-WI-INF-D-MN
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Informatyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Roman Gielerak

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

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

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

Wymagania wstępne

„podstawy analizy matematycznej i algebry liniowej „podstawy programowania

Zakres tematyczny

Podstawy arytmetyki zmiennie-przecinkowej. Systemy arytmetyczne: dziesiętny, binarny, heksadecymalny, zapis stało- i zmiennie-przecinkowy, związki z błędami. 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 i metoda Doolittle; 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; ekstrapolacja; przypadki złego uwarunkowania, stabilność numeryczna rozwiązań. 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.

Metody całkowania numerycznego oparte o interpolację: wzory Newtona-Cotesa.

Aproksymacja. Metoda najmniejszych kwadratów; zastosowanie wielomianów ortogonalnych.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne (w środowisku Matlab)

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Znajomość podstawowych algorytmów algebry liniowej	- K_W01 - K_W13 - K_U07	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Laboratorium

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Znajomość najprostszych metod dopasowywania krzywych : interpolacje, aproksymacje	• K_W01 • K_W02 • K_U07	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Laboratorium
Umiejętność obsługi środowiska przetwarzania numerycznego Matlab	• K_W02 • K_U06 • K_U07	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Laboratorium
Znajomość arytmetyki zmienna-przecinkowej , jej słabości i zagrożeńa związane z jej stosowaniem	• K_W01 • K_W13 • K_U07	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium	• Wykład • Laboratorium

Warunki zaliczenia

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

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

Ocena końcowa= średnia arytmetyczna ocen z etestu koncowego i laboratorium

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

1. Konspekty do ćwiczeń laboratoryjnych
2. Dokumentacja Matlab

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. Roman Gielerak (ostatnia modyfikacja: 23-04-2020 18:05)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ