

Metody numeryczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne
Kod przedmiotu	11.9-WE-AiRP-MN
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• prof. dr hab. inż. Andrzej Obuchowicz

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 metodami numerycznymi stosowanymi przy obliczeniach inżynierskich
- ukształtowanie wśród studentów zrozumienia konieczności poprawnego wykonywania obliczeń komputerowych gwarantujących akceptowalne błędy
- ukształtowanie podstawowych umiejętności praktycznego stosowania metod numerycznych przy obliczeniach komputerowych - wykorzystanie pakietu Matlab

Wymagania wstępne

Analiza matematyczna, Algebra liniowa z geometrią analityczną

Zakres tematyczny

Arytmetyka komputerowa: stałopozycyjna i zmiennopozycyjna reprezentacja liczb, błędy obliczeń w arytmetyce zmiennopozycyjnej, stabilność i poprawność algorytmu numerycznego, uwarunkowanie zadania numerycznego).

Rozwiązywanie równań nieliniowych: metoda bisekcji, reguła fałsi, metody siecznych i stycznych, zera wielokrotne, układy równań nieliniowych.

Rozwiązywanie zadań algebry liniowej: metody dokładne rozwiązywania układów równań liniowych: metoda Gaussa, pivoting, rozkład trójkątny, metoda Thomasa, metoda Cholesky'ego-Banachiewicza; metody iteracyjne: Jordana, Gaussa-Seidla, wyznaczanie wyznaczników i macierzy odwrotnej, zagadnienie spektralne.

Interpolacja: definicja i klasyfikacja metod, interpolacja wielomianowa: wzór interpolacyjny Lagrange'a, wzór interpolacyjny Newtona; interpolacja trygonometryczna, interpolacja funkcjami sklejanymi, funkcje sklepane 3 stopnia.

Aproksymacja: aproksymacja średniokwadratowa dyskretna i ciągła, trójkątne rodziny wielomianów ortogonalnych w aproksymacji.

Kwadratury: złożony wzór prostokątów i trójkątów, kwadratury Newtona-Cotesa, kwadratury Gaussa, całkowanie numeryczne całek o granicach niewłaściwych i z punktami osobliwymi wewnątrz przedziału całkowania, całkowanie funkcji wielowymiarowych.

Równania różniczkowe zwyczajne: metoda Eulera, metody Rungego-Kutty. Wprowadzenie do metod zagadnienia brzegowego i równań różniczkowych cząstkowych.

Środowisko obliczeń inżynierskich Matlab.

Metody kształcenia

wykład: wykład konwencjonalny

laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zdaje sobie sprawę z faktu, że każdym obliczeniom komputerowym towarzyszą błędy, rozumie ich naturę i zna metody ich unikania	• K_W02	• kolokwium	• Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi samodzielnie, w oparciu o literaturę rozwiązać prosty problem obliczeniowy	<ul style="list-style-type: none"> • K_W02 • K_U01 	<ul style="list-style-type: none"> • bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium
Potrafi wykorzystać swoją ogólną wiedzę inżynierską i matematyczną przy przeprowadzaniu obliczeń i szacowaniu prawidłowości ich wyniku	<ul style="list-style-type: none"> • K_W02 • K_U18 	<ul style="list-style-type: none"> • bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium
Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	<ul style="list-style-type: none"> • K_K06 	<ul style="list-style-type: none"> • bieżąca kontrola na zajęciach 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium
Zna podstawowe metody numeryczne stosowane przy rozwiązywaniu zadań obliczeniowych, powszechnie używanych w obliczeniach inżynierskich	<ul style="list-style-type: none"> • K_W02 	<ul style="list-style-type: none"> • kolokwium 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład
Potrafi stosować metody numeryczne w praktycznych obliczeniach komputerowych przy użyciu środowiska Matlab	<ul style="list-style-type: none"> • K_W02 • K_U05 • K_U18 	<ul style="list-style-type: none"> • bieżąca kontrola na zajęciach • sprawdzian • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego w formie pisemnej

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Literatura podstawowa

1. Stachurski M.: Metody numeryczne w programie Matlab, Mikom, Warszawa, 2003.
2. Zalewski A., Cegiela R.: MATLAB: obliczenia numeryczne i ich zastosowania, Poznań, 2002.
3. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 1995

Literatura uzupełniająca

1. Wanat K.: Algorytmy numeryczne, Helion, Gliwice, 1994
2. Bjorck A., Dahlquist G.: Metody numeryczne, PWN, Warszawa, 198

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 19-04-2021 14:30)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ