

Metody numeryczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne
Kod przedmiotu	06.9-WM-IB-P-25_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	

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	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawowymi aspektami numerycznego rozwiązywania typowych zagadnień matematycznych metodami komputerowymi.

Wymagania wstępne

Opanowanie wiedzy i umiejętności z zakresu przedmiotu Elementy Algebry i Analizy Matematycznej

Zakres tematyczny

Wykład: Arytmetyka komputerowa (stałopozycyjna i zmiennopozycyjna reprezentacja liczb, błędy obliczeń w arytmetyce zmiennopozycyjnej, atabilność i poprawność algorytmu numerycznego, uwarunkowanie zadania numerycznego). Rozwiązywanie równań nieliniowych (metoda bisekcji, reguła fałsi, metody siecznych i stycznych). Rozwiązywanie zadań algebry liniowej (metody dokładne rozwiązywania układów równań liniowych: metoda Gaussa, pivoting, rozkład trójkątny, metoda Thomasa, metoda Cholesky'ego Banachiewiczza; 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 funkcjami sklejanymi, funkcje sklepane 3 stopnia). Aproksymacja (aproksymacja średniokwadratowa dyskretna i ciągła, trójkątne rodziny wielomianów ortogonalnych w aproksymacji). Kwadratury (wzór prostokątów i trójkątnych, 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.

Laboratorium: Środowisko obliczeń inżynierskich Matlab (zasoby systemowe, programowanie środowiskowe, narzędzia graficzne i edytorskie). Arytmetyka zmiennoprecinkowa (eksperymenty numeryczne, błędy procedur obliczeniowych i ich kumulacje, oraz przenoszenie niestabilności numerycznej). Rozwiązywanie równań (równania nieliniowe układy równań liniowych, systemy typu van der Monde, testowanie algorytmów Newtona i Newtona-Raphsona). Opracowywanie danych (metody interpolacji, metody aproksymacji średniokwadratowych, analiza spektralna, szybka transformata Fouriera). Równania różniczkowe zwyczajne, zagadnienia początkowe i brzegowe. Elementarne techniki elementów skończonych i ich testowanie na podstawie wybranych zagadnień.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny, Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne i rachunkowe

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna podstawowe metody numerycznego rozwiązywania równań nieliniowych i układów równań liniowych oraz różniczkowych, zna podstawowe techniki interpolacji, aproksymacji i całkowania numerycznego.		<ul style="list-style-type: none">aktywność w trakcie zajęćZaliczenie na ocenę wykładu Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium	<ul style="list-style-type: none">Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi wykorzystać funkcjonalności środowiska programistyczne do podstawowych obliczeń numerycznych, graficznej reprezentacji wyników.		<ul style="list-style-type: none"> • aktywność w trakcie zajęć • Zaliczenie na ocenę zajęć laboratoryjnych Ocena z laboratorium jest określana na podstawie sprawdzania przygotowania się studenta do zajęć i ich realizacji oraz sprawozdań/raportów będących efektem wykonania wszystkich przewidzianych do realizacji ćwiczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład: kolokwium zaliczeniowe na ocenę z treści wykładowych;

Laboratorium : kolokwium zaliczeniowe na ocenę bazujące na rozwiązaniu zadań problemowych przy użyciu komputera i środowiska Matlab.

Literatura podstawowa

1. Stachurski M., Metody Numeryczne w programie MATLAB. Wydawnictwo MIKOM Warszawa 2003.
2. Zalewski A., Cegieła R., MATLAB – obliczenia numeryczne i ich zastosowania. Wydawnictwo Nakom. Poznań 2001.
3. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1995.
4. Demidowicz B. P., Maron I. A., Metody numeryczne. Tom 1. Analiza, algebra, metody Monte Carlo. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1965.
5. Demidowicz B. P., Maron I. A., Szkwałowa E. Z., Metody numeryczne. Tom 2. Przybliżanie funkcji: równania różniczkowe i całkowe. Warszawa:PWN, 1965.

Literatura uzupełniająca

1. Baron B., Metody numeryczne w Turbo Pascalu: 3000 równań i wzorów. Gliwice: Helion, 1995.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Daniel Dębowski (ostatnia modyfikacja: 17-04-2019 14:27)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ