

Metody numeryczne w języku Python - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne w języku Python
Kod przedmiotu	11.0-WK-IDP-MNJP-S18
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonomometrii
Kierunek	Inżynieria danych
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	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Maciej Niedziela

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

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu *Metody numeryczne* jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami przybliżonego rozwiązywania zagadnień matematycznych, ze szczególnym uwzględnieniem wyboru metody dla rozwiązywanego zagadnienia. Wybór metody uzależniony jest od sformułowania zagadnienia, złożoności metody i dokładności obliczeń. Wykładane zagadnienia i problemy są ilustrowane na bieżąco dużą ilością przykładów. Po ukończeniu tego kursu student powinien być przygotowany do samodzielnego wykorzystania metod numerycznych i narzędzi programistycznych (Python) do rozwiązywania problemów matematyki stosowanej pojawiających się w nauce, technice czy zagadnieniach inżynierskich

Wymagania wstępne

Student powinien zaliczyć przedmioty: Analiza matematyczna 1 i 2, Algebra liniowa, Algebra liniowa i geometria analityczna.

Zakres tematyczny

Wykład/laboratorium:

- Arytmetyka komputerowa i analiza błęd
 - Arytmetyka zmiennopozycyjna.
 - Błędy bezwzględne i względne. Liczby rzeczywiste i maszynowe.
 - Utrata cyfr znaczących.
 - Stabilność i niestabilność algorytmów. Uwarunkowanie.
- Rozwiązywanie równań nieliniowych
 - Metoda bisekcji.
 - Metoda Newtona.
 - Metoda siecznych.
 - Metody iteracyjne.
 - Obliczanie pierwiastków wielomianów.
- Rozwiązywanie układów równań liniowych
 - Normy i analiza błędów.
 - Rozkłady LU.
 - Eliminacja Gaussa.
 - Metody iteracyjne.
 - Metoda najszybszego spadku i sprzężonych gradientów.
- Interpolacja i aproksymacja funkcji
 - Interpolacja wielomianowa.
 - Wielomiany Czebyszewa.
- Numeryczne całkowanie
 - Podstawowe metody obliczania całek (metoda Simpsona, wzór trapezów, metoda Newtona-Cotesa).
- Przykłady zastosowań metod numerycznych w zagadnieniach inżynierskich

Metody kształcenia

Wykład: tradycyjny i problemowy, dostępny w formie elektronicznej.

Laboratorium: rozwiązywanie zadań obliczeniowych analitycznie oraz przy wykorzystaniu języka programowania Python; dyskusja nad problemem wyboru odpowiedniej do rozpatrywanego zagadnienia metody numerycznej i złożoności błędu obliczeniowego.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi przeprowadzić analizę dokładności otrzymywanych wyników numerycznych.	- K_U12 - K_U27	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Laboratorium
Student potrafi obliczyć numerycznie całkę oznaczoną funkcji jednej zmiennej za pomocą samodzielnie napisanego programu lub przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego.	- K_U03 - K_U11	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Laboratorium
Student potrafi wykonać interpolację wielomianową funkcji jednej zmiennej za pomocą samodzielnie napisanego programu lub przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego.	- K_U03 - K_U10	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Laboratorium
Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji.	- K_K01 - K_K04	dyskusja	- Wykład - Laboratorium
Student zna podstawowe pojęcia dotyczące zagadnień numerycznych oraz wybrane techniki konstrukcji algorytmów numerycznych.	K_W12	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Laboratorium
Student rozumie konieczność śledzenia tendencji rozwoju oprogramowania wykorzystującego metody numeryczne w zagadnieniach inżynierskich.	K_K01	dyskusja	- Wykład - Laboratorium
Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu i innych wiarygodnych źródeł z zakresu doboru metod i procedur numerycznych niezbędnych do rozwiązania elementarnego problemu inżynierskiego.	K_U20	dyskusja	- Wykład - Laboratorium
Student zna w stopniu podstawowym pakiet matematyczny służący do obliczeń numerycznych.	- K_W03 - K_W06	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Laboratorium
Student potrafi rozwiązać równanie nieliniowe i układ równań liniowych za pomocą samodzielnie napisanego programu lub przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego.	- K_U03 - K_U09	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Laboratorium

Warunki zaliczenia

Ocena z laboratorium na podstawie kolokwiów (80%) i aktywności na zajęciach (20%). Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (50%) oraz ocena z egzaminu (50%).

Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z laboratorium i egzaminu.

Literatura podstawowa

- A. Björck, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN, Warszawa, 1987;
- D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT, Warszawa, 2006;

3. J. Stoer, R. Bulirsch, Wstęp do analizy numerycznej, PWN, Warszawa, 1987;
4. R. L. Burden, J. D. Faires, Numerical analysis, Prindle, Weber & Schmidt, Boston, Massachusetts, 1981;
5. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wasowski, Metody numeryczne, WNT, Warszawa 1993.

Literatura uzupełniająca

1. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Numerical mathematics, Springer, 2002;
2. Quarteroni, F. Saleri, Scientific Computing with Matlab and Octave, Springer, 2006;
3. P. Deuffhard, A. Hohmann Numerical analysis in modern scientific computing. An introduction, Springer, 2003;
4. Ralston, Wstęp do analizy numerycznej, PWN, Warszawa 1983;
5. J. Stoer, R. Bulirsch, Introduction to Numerical Analysis, Springer, 1993.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Robert Dylewski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 19-09-2019 10:16)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ