

Obliczenia naukowe i metody numeryczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Obliczenia naukowe i metody numeryczne
Kod przedmiotu	13.7-WF-FizP-ONMN-S17
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Astronomia
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Krzysztof Maciesiak

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
Ćwiczenia	75	5	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności teoretycznych oraz praktycznych z zakresu podstawowych metod numerycznych. Poza tym nauka pisania i zastosowania gotowych programów komputerowych do przeprowadzenia analiz wyników badań, ze szczególnym uwzględnieniem statystyki. Przybliżenie podstaw symulacji komputerowych (np. Monte Carlo, prosty algorytm genetyczny).

Wymagania wstępne

Zaliczenie przedmiotu: Podstawy programowania, Języki i paradygmaty programowania.

Zakres tematyczny

- Interpolacja – wzory interpolacyjne (Lagrangea, Newtona), dobór węzłów interpolacji, zbieżność procesów interpolacyjnych.
- Aproksymacja – średniokwadratowa, wielomianowa, trygonometryczna, szybka transformacja Fouriera.
- Całkowanie numeryczne.
- Uzyskiwanie liczb pseudolosowych o dowolnym rozkładzie.
- Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych.
- Metody rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych.
- Symulacje Monte Carlo w astronomii.
- Podstawy algorytmów genetycznych.

Metody kształcenia

Ćwiczenia programistyczne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Używa metod numerycznych do rozwiązywania wybranych zagadnień fizyki i astronomii	K_U05 K_U10	bieżąca kontrola na zajęciach	Ćwiczenia
Potrafi samodzielnie ułożyć i analizować algorytm zadanego problemu astronomicznego oraz potrafi zapisać go w postaci programu komputerowego w wybranym języku, również z wykorzystaniem gotowych podprogramów.	K_U06 K_U07 K_U08 K_U10	bieżąca kontrola na zajęciach	Ćwiczenia
Student zna podstawy programowania oraz metod numerycznych stosowanych w astronomii	K_W08	bieżąca kontrola na zajęciach	Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Zaliczenie minimum 75% zadań programistycznych.

Literatura podstawowa

[1] Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, WNT, Warszawa 1982.

[2] S. Brandt, Analiza danych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999.

[3] D. Chrobak, Fortran, praktyka programowania, Mikom, 2003.

Literatura uzupełniająca

[1] T. Pang, Metody obliczeniowe w fizyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001.

[2] J. V. Wall, C. R. Jenkins, Practical Statistics for Astronomers, Cambridge University Press 2003.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Magdalena Szkudlarek (ostatnia modyfikacja: 22-04-2022 10:51)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyLabUZ