

Metody numeryczne 2 - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne 2
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATD-MN2-W-S14_pNadGenOLVTV
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	10
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Tomasz Małolepszy

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

Cel przedmiotu

Głównym celem tego przedmiotu jest nabycie przez studenta umiejętności numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych oraz równań różniczkowych cząstkowych.

Wymagania wstępne

Wstęp do metod numerycznych. Równania różniczkowe.

Zakres tematyczny

Na **wykładzie**, ale także na **ćwiczeniach** oraz na **laboratoriach**, omawiane będą różnorakie aspekty związane z numerycznym rozwiązywaniem równań różniczkowych zwyczajnych oraz równań różniczkowych cząstkowych, które stanowią ważną klasę obiektów matematycznych, służących do modelowania realnych zjawisk. Uwzględniając oczywiste różnice pomiędzy tymi trzema formami zajęć, zakres tematyczny przedmiotu można przedstawić następująco:

1. Rozwiązywanie numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych – istnienie i jednoznaczność rozwiązań, zastosowanie wzoru Taylora, metody wielokrokowe, metody Rungego-Kutty, błędy lokalne i globalne, stabilność i zbieżność, układy równań różniczkowych, zagadnienia brzegowe, równania sztywne.
2. Rozwiązywanie numeryczne równań różniczkowych cząstkowych – równania paraboliczne, eliptyczne i hiperboliczne, metoda różnic skończonych, metody dyskretyzacji równań różniczkowych, metody jawne i niejawne, analiza stabilności i zbieżności schematów różnicowych, wstęp do metod elementu skończonego oraz skończonej objętości.

Metody kształcenia

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania; ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi rozwiązać proste równania różniczkowe zwyczajne oraz cząstkowe, opisujące pewne rzeczywiste zjawiska, z pomocą pakietu matematycznego.	K_W10 K_W11 K_U06 K_U15 K_K01	rozwiązywanie zadań na laboratoriach	Laboratorium
Student potrafi posługiwać się w stopniu średniozaawansowanym pakietem matematycznym.	K_U15	rozwiązywanie zadań na laboratoriach	Laboratorium

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi opisać proste zjawiska fizyczne zagadnieniem początkowym dla równania różniczkowego rzędu I bądź zagadnieniem początkowo-brzegowym dla równania różniczkowego cząstkowego.	K_U16	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - listy zadań	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (25%), ćwiczeń (25%) oraz ocena z egzaminu (50%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń, zaś warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu. Zarówno o ocenie końcowej z ćwiczeń, jak i laboratorium decyduje suma punktów zdobyta podczas dwóch kolokwίων, złożonych z zadań o zróżnicowanym stopniu trudności. O ocenie z egzaminu, na który składają się pytania sprawdzające wiedzę teoretyczną studenta, decyduje suma punktów zdobytych za odpowiedzi na te pytania.

Literatura podstawowa

1. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa, 2006.Podobnie
2. R.L. Burden, J.D. Faires, *Numerical analysis*, Prindle, Weber & Schmidt, Boston, Massachusetts, 1981.
3. J. Stoer, R. Bulirsch, *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa, 1987.
4. Björck, G. Dahlquist, *Metody numeryczne*, PWN, Warszawa, 1987.

Literatura uzupełniająca

1. K. Eriksson, D. Estep, P. Hansbo, C. Johnson, *Computational Differential Equations*, Cambridge University Press, 1996.
2. C. Johnson, *Numerical Solution of Partial Differential Equations by the Finite Element Method*, Cambridge University Press, 1988.
3. P. Deuflhard, F. Bornemann, *Scientific computing with ordinary differential equations*, Springer, 2002.
4. R. Eymard, T. Gallouet, R. Herbin, *Finite volume methods*, Handbook of Numerical Analysis, vol. VII, 2000.
5. A.M. Stuart, A.R. Humphries, *Dynamical systems and numerical analysis*, Cambridge University Press, 1996.
6. A. Quarteroni, A. Valli, *Numerical approximation of partial differential equations*, Springer, 1997.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 05-05-2021 13:36)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ