

Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych

Wymagania wstępne: Metody numeryczne

Formuła nauczania: wykład 30 godzin, ćwiczenia 30 godzin

Metoda oceny/forma zaliczenia przedmiotu: egzamin

Język wykładowy: polski

Prowadzący: Anna Ochal

Treści kształcenia:

Prezentacja typowych metod przybliżonego rozwiązywania zagadnień początkowych i brzegowych dla równań cząstkowych, aspekty obliczeniowe – informacje o błędach metod, zbieżność, stabilność.

1. Przykłady zagadnień fizyki i techniki opisywanych przez równania różniczkowe.
2. Metody różnicowe rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych: zagadnienia modelowe .
3. Aproksymacja operatorów różniczkowych – przykłady.
4. Zgodność, stabilność, zbieżność, twierdzenie Laxa-Filippowa o zbieżności.
5. Stabilność równań typu eliptycznego, dyskretna zasada maksimum, wnioski.
6. Dyskretnie zagadnienie własne, równania różnicowe.
7. Stabilność równań typu parabolicznego i hiperbolicznego.
8. Schematy jawne i niejawne, schemat Cranka-Nicolsona, schemat ADI.
9. Metody wariacyjne w zagadnieniach brzegowych, metody Ritza i Galerkina.
10. Metoda elementu skończonego.

Zalecana literatura:

1. M. Dryja, J., M. Jankowscy, *Przegląd metod i algorytmów numerycznych*, cz.2, WNT, Warszawa 1988.
2. J. Stoer, W. Bulirsch, *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa 1987.
3. A.A. Samarski, J.S. Nikołajew, *Metody rozwiązywania równań siatkowych*, PWN, Warszawa 1988.
4. J. Descloux, *Methode des elements finis* (jest też ros. tłum.), Lausanne 1973.
5. P.A. Raviart, J.M. Thomas, *Introduction a l'analyse numerique des equations aux derivees partielles*, Paris 1983.

6. W.A. Ames, *Numerical methods for partial differential equations*, N. York 1977.