

F I Ș A D I S C I P L I N E I

Denumire: *Algoritmică și simulare numerică în C++*

Cod: Mi3602

Titular curs: Prof. univ. dr. Micu Sorin

Ciclul I: Licență

Anul III, **Semestrul** II, **Curs** (28h), **Seminar** (28h), **Laborator** (28h)

Nr. credite: 6

Domeniu: Matematică

Specializare/direcție: Matematică + Matematică Informatică

Tip disciplină: obligatorie

Categoria formativă: fundamentală.

Obiective: Prezentarea și analiza celor mai importante algoritme numerice pentru rezolvarea unor probleme de algebră liniară și de optimizare. Realizarea de programe pentru fiecare din metodele studiate și discutarea eficienței acestora. Aplicații la rezolvarea unor ecuații cu derivate parțiale.

Conținut:

1. Elemente de analiză matriceală

Spectrul unei matrici. Rază spectrală. Tipuri speciale de matrici. Norme matriceale. Matrici convergente.

2. Rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice liniare

- Metode directe: metoda Gauss și factorizarea LU. Metoda Cholesky
- Metode iterative. Metodele Jacobi și Gauss-Seidel. Metoda relaxării. Analiza erorii
- Condiționarea sistemelor de ecuații liniare
- Compararea algoritmilor

3. Probleme de optimizare

- Optimizare în dimensiune finită, condiții de optimalitate, funcționale convexe, coercive și eliptice
- Minimizare în dimensiune unu
- Metode de descreștere și de tip gradient. Pasul de descreștere. Convergență
- Metoda gradientului conjugat
- Metode pentru probleme de minim cu restricții: multiplicatori Lagrange, penalizare
- Precondiționare

4. Rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale prin diferențe finite

- Ecuații eliptice liniare uni și bidimensionale
- Ecuații parabolice și hiperbolice. Scheme explicite și implicite

BIBLIOGRAFIE:

- R. L. Burden, J. D. Faires: *Numerical Analysis*, McGraw-Hill, Boston, 1988.
- P. G. Ciarlet: *Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation*, Masson, Paris, 1988.

3. P. G. Ciarlet, B. Miara, J. M. Thomas: *Exercices d'analyse numérique matricielle et d'optimisation*, Masson, Paris, 1991.
4. D. Ebâncă: *Metode de calcul numeric*, Ed. Sitech, Craiova, 1994.
5. E. Isaakson, H. B. Keller: *Analysis of numerical methods*, John Wiley&Sons, New York, 1966.
6. P. Lascaux, R. Theodor: *Analyse numérique matricielle appliquée a l'art de l'ingénieur*, Vol. 1,2, Masson, Paris, 1986.
7. W. H. Press, B. P. Flannery, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling: *Numerical recipes in C. The art of scientific computing*, Cambridge University Press, 1992.
8. J. Stoer, R. Bulirsch: *Introduction to numerical analysis*, Springer-Verlag, Berlin, 1980.
9. G. Vraciu, M. Popa, R. Efrem, S. Micu: *Analiză numerică: Culegere de exerciții și probleme*, Vol. 1, Ed. Sitech, Craiova, 1996.
10. G. Vraciu, R. Efrem, S. Micu, D. Călugăru: *Analiză numerică: Culegere de exerciții și probleme*, Vol. 2, Reprografia Universității din Craiova, 1999.

Discipline anterioare cerute:

Obligatorii: Analiză Numerică

Recomandate: Algebră liniară, Analiză matematică, Ecuații cu derivate parțiale, Analiză funcțională.

Forma de evaluare: Examen

Evaluarea cunoștințelor va lua în considerare:

-activitatea la curs, seminar și laborator

-teme de acasă

La nota de la examenul final (sau alte forme de evaluare finală) se va introduce ponderată notarea din timpul semestrului.