

Semestre :6

Unité d'enseignement : Fondamentale

Matière : Méthodes numériques pour EDO et EDP

Crédits : 9

Coefficient : 5

Objectifs de l'enseignement

Ce cours est une introduction succincte de certaines méthodes d'Analyse Numérique notamment la des différences finies utilisée dans la résolution des équations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles.

Connaissances préalables recommandées : Algèbre Linéaire de Licence, E.D.O et E.D.P.

Contenu de la matière :

Partie1 : Méthode numérique pour EDO

Chapitre1 : Rappels sur les différents théorèmes d'existence, motivation

Chapitre2 :les différences finies

- Principe - ordre de précision
- Notation indicielle
- Exemple simple 1D avec conditions de Dirichlet
- Exemple simple 1D avec conditions mixtes Dirichlet-Neumann

Partie2 : Méthode numérique pour EDP

Chapitre3 : Les différences finies

- Schéma d'ordre supérieur
- Discrétisation de l'équation de la chaleur 1D
- Schéma explicite
- Schéma implicite
- Schéma Crank-Nicolson
- Discrétisation de l'équation de Laplace 2D stationnaire

Chapitre4 : Introduction aux éléments finis

Mode d'évaluation :Examen (60%) , contrôle continu (40%)

Références:

- P.G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique et à l'optimisation, Masson 1982.-
- Curtis F. Gerald, Patrick O. Wheatley, Applied Numerical Analysis. Third Edition, Addison-Wesley Publishing Company.
- Quarteroni A., Sacco R., and Saleri F. Numerical mathematics. Springer, 2000.
- J.Rappaz and M.Picasso - Introduction à l'analyse numérique. Presses Polytechniques et Universitaires, Romandes, Lausanne, 1998.
- P.A.Raviart and J.M.Thomas. Introduction à l'analyse numérique des équations aux dérivées partielles.