Université Polytechnique HAUTS-DE-FRANCE

Résolution numérique des EDO et méthodes de différences finies pour les EDP

ECTS
4 crédits

Composante
UPHF, INSA Hauts-de-France

Présentation

Description

Programme :

I. Méthodes numériques de résolution des Équations Différentielles Ordinaires :
1. Méthode d'Euler explicite.
2. Méthodes de Runge-Kutta explicites.
3. Problèmes raides et méthodes implicites, A-stabilité.

II. Méthodes de différences finies pour les Équations aux Dérivées Partielles linéaires usuelles :
1. Principe des méthodes de différences finies.
2. Consistance, stabilité, convergence.
3. Application à l'équation de Laplace, de la chaleur et de transport, analyse de quelques schémas numériques usuels.

Logiciels :

Les travaux pratiques de ce module seront réalisés avec le logiciel MATLAB.

Objectifs

1. Concevoir un algorithme numérique pour la résolution d'Équations Différentielles Ordinaires et d'Équations aux Dérivées Partielles.
2. Comprendre les notions de stabilité, de consistance et de convergence des schémas numériques développés.
3. Programmer sous MATLAB les algorithmes correspondants.
4. Porter un regard critique sur les résultats obtenus pour la validation de ces derniers

Pré-requis obligatoires

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 24 octobre 2023

Licence de mathématiques ou formation équivalente.

Bibliographie

1. Analyse numérique. Algorithmique et étude mathématique. Francis Filbet. Deuxième édition. Dunod, 2013.
2. Équations aux dérivées partielles et leurs approximations. Brigitte Lucquin, Ellipses, 2004.
3. Calcul Scientifique : cours et exercices corrigés. Lionel Sainsaulieu, 2ème édition, Dunod, 1999.

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 24 octobre 2023