

Approximation numérique des EDP par différences finies



Présentation

Code interne : EM6AN104

Description

Ce cours présente quelques éléments fondamentaux pour l'approximation numérique des modèles mathématiques de la mécanique (équations aux dérivées partielles). On se restreindra aux phénomènes linéaires de diffusion et d'advection présents dans toutes les équations de la mécanique. La plus grande partie du cours sera consacrée à la méthode des différences finies pour les problèmes en une dimension, en étudiant les notions essentielles que sont la précision, la stabilité, la convergence, la diffusion et la dispersion numérique. Des exemples concrets seront présentés (équation de la chaleur, advection d'un polluant dans un cours d'eau, propagation d'ondes acoustiques, etc.).

Le plan du cours est le suivant :

1. Les EDP en mécanique, introduction à la simulation numérique
2. Approximation de dérivées par différences finies
3. Approximation numérique de l'équation de Poisson
4. Approximation numérique de l'équation de la chaleur
5. Approximation numérique de l'équation d'advection

Les méthodes numériques vues en cours feront l'objet d'exercices faits en TD et seront programmées en Fortran lors de TP.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistraux	20h
TD	Travaux Dirigés	24h

Pré-requis obligatoires

Informations complémentaires

Mathématiques appliquées, analyse numérique, calcul scientifique, simulation numérique de phénomènes physiques

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Contrôle Terminal	Ecrit	120		0.67		sans document sans calculatrice
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.33		

Seconde chance / Session de rattrapage

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	120		1		sans document sans calculatrice