

Master Mathématiques et applications

Analyse numérique

Responsable	Descriptions	Informations
Florence HUBERT florence.hubert@univ-amu.fr	Code : SMACUG6 Nature : Unité d'enseignement Domaines : Sciences et Technologies	Composante : Faculté des Sciences

LANGUE(S) D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTENU

Analyse numérique 1 – Discrétisation des EDPs en une dimension d'espace

- Discrétisation d'une équation de conservation hyperbolique via des méthodes Différences finies ou volumes finis
- Description des schémas classiques (centré, upwind, Lax-Friedrichs, Lax-Wendroff).
- Etude de leur consistance, stabilité (notion de CFL) et convergence.
- Illustration numérique avec Python.
- Discrétisation d'une équation de convection diffusion via des méthodes volumes finis
- Discrétisation de la diffusion et comparaison avec l'approche différences finies
- Discrétisations classiques de la partie convective
- Etude de la consistance, stabilité et convergence de ces schémas
- Illustration numérique avec python
- Discrétisation d'une équation parabolique
- Discrétisations explicites ou implicites en temps
- Dans le cas de l'équation de la chaleur, étude de la convergence de ces schémas
- Illustration numérique avec Python
- Discrétisation de systèmes complexes en utilisant les outils précédemment étudié.

Analyse numérique 2 – Discrétisation en deux dimension d'espace pour une EDP elliptique

- Discrétisation par éléments finis
- Méthode de Galerkin
- Cas particulier des éléments finis P1 et étude de la convergence de ces méthodes
- Illustration numérique sous FreeFEM+++
- Discrétisation par méthode volumes finis
- Notion de maillage admissible
- Ecriture du schéma
- Etude de la convergence du schéma (consistance + stabilité)
- Implémentation sous python

COMPÉTENCES À ACQUÉRIR

- savoir construire une approximation numérique adaptée à un problème donné
- savoir établir les principales propriétés de ce schéma numérique
- savoir implémenter ces schémas numériques

BIBLIOGRAPHIE, LECTURES RECOMMANDÉES

- R. Eymard, T. Gallouët, and R. Herbin, The finite volume method. handbook for numerical analysis, North Holland, 2000
- A. Ern. Aide-mémoire des éléments finis. Dunod, 2005.
- A. Ern and J.-L. Guermond. Eléments finis : théorie, applications, mise en oeuvre, volume 36 of SMAI Mathématiques et Applications. Springer, Heidelberg, 2002.
- P. A. Raviart and J. M. Thomas. Introduction à l'analyse numérique des équations aux dérivées partielles. Masson, 1983

VOLUME HORAIRE

- Volume total: 48 heures

CODES APOGÉE

- SMACUG6C [ELP]

- SMACUG6C [LIST]

M3C

Aucune donnée M3C trouvée

POUR PLUS D'INFORMATIONS

[Aller sur le site de l'offre de formation...](#)



Dernière modification le 15/07/2024