ENSEIRB-MATMECA

UE M7-B - Calcul scientifique III

École / Prépa
ENSEIRB-MATMECA

ECTS
8 crédits

Présentation

Code interne : EM7B

Description

Niveau de connaissances (savoirs) :
N1 : débutant
N2 : intermédiaire
N3 : confirmé
N4 : expert
Les connaissances (savoirs) attendues à l'issue des enseignements de l'UE
Savoir déterminer le type d'une équation aux dérivées partielles issue de la mécanique : hyperbolique, parabolique, elliptique. Connaître les paradigmes de chacun de ces types (transport, chaleur, Poisson) : (C1, N2)
Connaître la dérivation des distributions et la notion de solution faible d'une équation aux dérivées partielles : (C1,N2)
Connaître les résultats mathématiques de base sur les lois de conservation scalaires linéaires ou non linéaires : entropie de Lax, existence et unicité, propagation à vitesse finie, domaine de dépendance : (C1,N2)
Méthode des volumes finis : savoir construire un schéma conservatif stable pour une loi de conservation scalaire en 1D et 2D : (C1,C2,N2)
Savoir traiter les termes de diffusion, les termes sources:(C1,C2,N2)
Connaître le schéma de Godunov, le schéma de Lax-Friedrichs, le schema de Lax-Wendroff : (C1,C2,N2)
Savoir construire un schéma conservatif pour un système hyperbolique linéaire 1D : (C1, C2, N2)
Connaître le langage de programmation C++ (et en particulier la programmation orientée objet) pour des applications en calcul scientifique : (C3,N2)
Savoir programmer la résolution d'équations aux dérivées partielles par des méthodes numériques telles que les différences finies et les volumes finis: (C1, C2, C3, N2).
Les acquis d'apprentissage en termes de capacités, aptitudes et attitudes attendues à l'issue des enseignements de l'UE
Analyser une équation aux dérivées partielles hyperbolique avec éventuellement des termes source et des termes de diffusion, ses conditions aux limites, et les données afin de choisir une approximation numérique ad hoc (C1, C2, N2)
Construire un schéma de type volumes finis et mener à bien sa mise en œuvre en C++ ou en fortran (C1, C2, C3, N2)
Maîtriser la dérivation au sens des distributions afin d'assimiler par la suite les méthodes variationnelles utilisées au second semestre pour les éléments finis : (C1, N2)

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TD	TI	TP	Coef.
Introduction à la méthode des volumes finis	Elément constitutif	17h		19h	30h		4
Calcul Scientifique en C++	Elément constitutif	3h			24h	48h	4

Infos pratiques

Contacts

Luc Mieussens
Luc.Mieussens@bordeaux-inp.fr