

Calcul scientifique (numérique)
Scientific Computing (b)

Code cours <i>Course code: CSN</i>		ECTS <i>ECTS Credits: 3.5</i>
Département <i>Department</i>	: MFA	Cours <i>Lectures</i> :8h45
Coordonnateurs <i>Lecturers</i>	: E. Goncalves., M. Beringhier	T.D. <i>Tutorials</i> : 10h00
Période <i>Year of study</i>	: 2 ^e année <i>2nd year</i>	T.P. <i>Laboratory sessions</i> :
Semestre <i>Semester</i>	: 3 ^e semestre <i>3rd semester</i>	Projet <i>Project</i> : 18h00
Evaluation <i>Assessment method(s)</i>	: 1 examen écrit, 1 projet <i>1 written exam, 1 project</i>	Non encadré <i>Homework</i> : 06h00
Langue d'instruction <i>Language of instruction</i>	: Français <i>French</i>	Horaire global <i>Total hours</i> : 36h45
Type de cours <i>Type of course</i>	: Obligatoire <i>Compulsory</i>	
Niveau <i>Level of course</i>	: Graduate	

Compétences attendues: Etudier et connaître les principes fondamentaux de discrétisation des méthodes aux différences finies, aux volumes finis et aux éléments finis. Fournir la capacité de choisir une stratégie de résolution numérique en adéquation au problème posé.

Pré-requis: Calcul différentiel, développement de Taylor, algèbre linéaire, calcul matriciel.

Contenu : Ce cours comporte un projet de calcul scientifique

Discrétisation des EDP

- Méthode des différences finies.
- Méthode des volumes finis.
- Méthode des éléments finis.
- Propriétés des méthodes et résolution de problèmes modèles

Projet de calcul scientifique

Bibliographie :

1. R. Petit *L'outil mathématique pour la physique* Dunod, 1998.
2. C. Hirsch, *Numerical computation of internal and external flows. Vol. 1: Fundamentals of numerical discretization*, Wiley, 1999
3. B. Mohammadi, J.H. Saia. *Pratique de la simulation numérique*. Dunod, 2003.
4. JP Nougier, *Méthodes de calcul numérique*, Masson

Expected competencies:

To study and to know the fundamentals of discretization of methods applied to finite differences, finite volumes and finite elements. To provide the ability to choose a numerical resolution strategy adapted to the problem.

Prerequisites: Differential calculus, Taylor development, linear algebra, matrix calculus.

Content: This course includes a numerical methods project

Discretization of PDE

- Finite differences method.
- Finite volumes method.
- Finite elements method.
- Properties of methods and solving model problems.

Numerical Methods Project

Recommended reading:

1. R. Petit *L'outil mathématique pour la physique* Dunod, 1998.
2. C. Hirsch, *Numerical computation of internal and external flows. Vol. 1: Fundamentals of numerical discretization*, Wiley, 1999
3. B. Mohammadi, J.H. Saia. *Pratique de la simulation numérique*. Dunod, 2003.
4. JP Nougier, *Méthodes de calcul numérique*, Masson

