

Introduction au C et aux Méthodes Numériques
Introduction to C Language and to Numerical Methods

Code cours *Course code:* **ICM**

Crédits ECTS *ECTS Credits:* **1.5**

Département <i>Department</i>	: ET	Cours <i>Lectures</i>	: 07h30
Coordonnateurs <i>Lecturers</i>	: A. Benselama, Ch. Larabi	T.D. <i>Tutorials</i>	: 06h15
	: 1 ^{ère} année <i>1st year</i>	T.P. <i>Laboratory sessions</i>	: 06h00
Période <i>Year of study</i>	: 2 ^e semestre <i>2nd semester</i>	Projet <i>Project</i>	:
Semestre <i>Semester</i>	: 1 examen écrit, 1 contrôle TP	Non encadré <i>Homework</i>	:
Evaluation <i>Assessment method(s)</i>	<i>1 written exam, 1 practical work test</i>	Horaire global <i>Total hours</i>	: 19h45
Langue d'instruction <i>Language of instruction</i>	: Français <i>French</i>		
Type de cours <i>Type of course</i>	: Obligatoire <i>Compulsory</i>		
Niveau <i>Level of course</i>	: <i>Undergraduate</i>		

Compétences attendues : Introduire un langage adapté au calcul scientifique pour la résolution de problèmes de l'ingénieur, et aborder les notions essentielles liées aux méthodes de résolution numériques. Fournir la capacité de choisir une stratégie de résolution numérique en adéquation au problème posé et réaliser sa mise en œuvre programmée.

Pré-requis : Connaissances de base en programmation avec un langage procédural, algèbre linéaire, calcul matriciel, analyse fonctionnelle.

Contenu :

1. Introduction au langage ISO C18 (types primitifs, structures de contrôle, tableaux, pointeurs, fonctions et modules)
2. Complexité algorithmique
3. Erreur numérique
4. Résolution numérique des systèmes d'équations linéaires et non linéaires
5. Intégration numérique
6. Résolution numérique d'équations différentielles ordinaires

Bibliographie :

- Dennis M. Ritchie et Brian W. Kernighan, *Le langage C*, Paris, Masson, 1986
 C. Hirsh, *Numerical computation of internal and external flows*. Vol. 1, Wiley, 1999
 W.J. Press et al., *Numerical Recipes: The art of scientific computing*. <http://www.nr.com>
 J.P. Rougier, *Méthodes de calcul numérique*, Masson, 1985

Expected skills: Introduce a programming language suitable for scientific computing aiming at solving daily engineer problems, and present fundamental concepts of numerical analysis. Be able to choose and implement an appropriate analysis method for the underlying mathematical model.

Prerequisites: *Basic knowledge in programming with a procedural language, linear algebra, matrix algebra and functional analysis.*

Content:

1. Introduction to ISO C18 (primitive types, control flow, arrays, pointers, functions and modules)
2. Computational complexity
3. Numerical error
4. Numerical resolution of linear and nonlinear systems of equations
5. Numerical integration
6. Numerical resolution of differential equations

Recommended reading:

- Dennis M. Ritchie et Brian W. Kernighan, *Le langage C*, Paris, Masson, 1986
 C. Hirsh, *Numerical computation of internal and external flows*. Vol. 1, Wiley, 1999
 W.J. Press et al., *Numerical Recipes: The art of scientific computing*. <http://www.nr.com>
 J.P. Rougier, *Méthodes de calcul numérique*, Masson, 1985