

**Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**

A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :

- BC3.3 : Définir une méthodologie de résolution (choix de modèles, stratégie de maillage, ...) et le formalisme
- BC3.4 : Modéliser un système (MEF, MVF, ...) et résoudre le problème associé

Plus précisément, il sera capable de :

- Maîtriser différentes méthodes d'intégration numérique
- Maîtriser différentes méthodes de résolution numérique d'une équation différentielle ordinaire
- Maîtriser différentes méthodes d'approximation d'éléments propres d'une matrice carrée
- Parmi toutes les méthodes étudiées, choisir et/ou adapter la méthode la plus pertinente en fonction du problème d'ingénierie à résoudre, et savoir l'implémenter

**Description de l'ECUE**

- Intégration numérique : quadrature, méthodes de Newton-Cotes, méthodes de Gauss
- Résolution numérique des EDO : méthodes de Runge-Kutta (dont Euler explicite et implicite), méthodes d'Adams-Mouton, Adams-Bashforth, Prédiction/Correction
- Méthodes itératives de recherche d'éléments propres : méthode de la puissance, Jacobi, Givens-Householder, QR

**Prérequis**

Equations différentielles

**Références**

Demailly, J.P. Analyse numérique et équations différentielles. EDP Sciences, 4ème édition, 2016.  
Filbet, F. Analyse numérique. Algorithmique et étude mathématique - Deuxième édition. Dunod, 2013.  
Rappaz, J. et Picasso, M. introduction à l'analyse numérique. PPUR presses polytechniques, 1998.  
Schatzman, M. Analyse numérique : Une approche mathématique. Dunod, 2004.