

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

Analyse numérique :

- Formuler un problème d'interpolation et trouver la méthode adéquate pour le résoudre.
- Résoudre un système linéaire en appliquant la méthode adéquate (directe ou itérative) en veillant à la bonne stabilité numérique de l'algorithme choisi.
- Exprimer un problème d'approximation des données par la méthode des moindres carrés et le résoudre.
- 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.

Programmation en C et Python

- Connaître les concepts de programmation.
- Maîtriser l'un des langages de programmation : C#, C, Python, (en fonction de la demande de l'employeur) ...
- Comprendre des contraintes du projet (délais, budget, attentes).
- Solutionner les problèmes (origine, correctifs, mise en ligne des correctifs).
- Se montrer créatif et imaginaire pour trouver de nouvelles solutions et innover.

Description des ECUE**Analyse numérique.**

1. Interpolation polynômiale
2. Méthodes directes de résolution de systèmes linéaires : LU, Cholesky,... Application à un problème de moindres carrés
3. Méthodes itératives de résolution de systèmes linéaires : Jacobi, Gauss-Seidel, Relaxation, Gradient à pas constant.

Programmation en C et Python

- Chapitre 1 : les bases de la programmation en C, évolution vers Python.
- Chapitre 2 : les types composés.
- Chapitre 3 : les pointeurs.
- Chapitre 4 : les fonctions.
- Chapitre 5 : Les directives au préprocesseur.
- Chapitre 6 : La gestion des fichiers.
- Chapitre 7 : La programmation modulaire.

- Le débogueur GDB (version postscript)..

Pré-requis

Analyse Numérique : Notions de base d'algèbre linéaire et d'analyse ; polynômes ; systèmes d'équations linéaires ; calcul matriciel.

Bibliographie

Analyse Numérique :

[1] Filbet, F. *Analyse numérique. Algorithmique et étude mathématique - Deuxième édition*. Dunod, 2013.

[2] Rappaz, J. et Picasso, M. *introduction à l'analyse numérique*. PPUR presses polytechniques, 1998.

[3] Schatzman, M. *Analyse numérique : Une approche mathématique*. Dunod, 2004.

Programmation en C et Python :

PPUR presses polytechniques, 1998 // Destuynder, P. *Méthodes numériques pour l'ingénieur*. Hermes Science, Lavoisier, 2010.