

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.

Langage C niveau 2

1. Choisir ou sélectionner une méthode numérique pour résoudre un problème spécifique
2. Interpréter les résultats d'un calcul à la lumière de la théorie
3. Estimer des erreurs numériques
4. Prouver des propriétés théoriques de méthodes numériques
5. Appliquer des algorithmes numériques
6. Appliquer des algorithmes numériques à des problèmes spécifiques
7. Maîtriser l'utilisation des pointeurs, de définir et manipuler des structures de données dynamiques (listes, files et piles) ;
8. Maîtriser la récursivité ;
9. Savoir évaluer la complexité dans le meilleur et le pire des cas d'un algorithme ;

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.

Langage C niveau 2

L'ECUE sera composée des enseignements suivants :

- Rappel sur le langage
- Pointeurs, pointeurs et tableaux
- Gestion dynamique de la mémoire
- Introduction aux structures de données dynamiques : listes, files et piles
- Évaluation de la complexité d'un algorithme

Initiation à l'algorithmique numérique

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.