

Objectifs de l'UE

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

- 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.
-
- utiliser les notions de base de la modélisation probabiliste et maîtriser les variables aléatoires et les lois classiques
 - savoir appliquer les techniques usuelles de probabilité dans des domaines variés
 - savoir explorer des ensembles de données et simuler des jeux de données à l'aide d'un tableur
 - appliquer les techniques d'inférence statistique les plus répandues : estimation par intervalles de confiance et de tests d'hypothèses
 - savoir formuler un problème d'interpolation et trouver la méthode adéquate pour le résoudre

Description des ECUE

Analyse numérique et appliquée :

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.

Probabilités-Statistiques :

- Variables aléatoires, couples de variables aléatoires, indépendance, corrélation
 - Étude des principales lois discrètes et continues
 - Convergences, théorèmes limites, approximation des lois
 - Estimateurs, intervalles de confiance, tests d'hypothèses
- Applications : contrôles statistiques industriels, tests de conformité à une norme, démarche qualité
TD : formulation et résolution de problèmes pratiques liés aux notions présentées dans le cours
TP : simulation d'expériences aléatoires, calculs statistiques et exploration de données à l'aide d'un tableur

Pré-requis

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

Analyse combinatoire sur un ensemble fini ; statistique descriptive (fréquences, médiane, quartiles, moyenne, variance, corrélation), notions de base d'algèbre linéaire et d'analyse ; polynômes ; systèmes d'équations linéaires ; calcul matriciel ; équations non-linéaires ; calcul différentiel et intégral

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.

Probabilités-Statistiques :

Gérard BAILLARGEON, « Probabilités et Statistiques avec application en technologie et en ingénierie », Les éditions SMG, 2002
Gilbert SAPORTA, « Probabilités, analyse des données et statistique », Ed TECHNIP, 2011