

Méthodes Numériques

Code 31HU02MM (U1MN36), 6 ECTS, Semestre S6

Prérequis : Analyse L2 **Évaluation :** Contrôle continu et examen final

Mentions concernées : Mathématiques (Parcours Maths Appliquées)

Horaires hebdomadaires : 2 h CM + 3 h TD

Objectifs

Maîtrise des méthodes numériques courantes : intégration et approximation de fonctions, résolution d'équations et d'équations différentielles. Notions d'optimisation.

Programme

1 Résolution approchée d'équations non linéaires

1. Théorème du point fixe, méthodes de dichotomie, de la corde, de la sécante, de la fausse position.
2. Méthode de Newton.
3. Fonctions de $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$

2 Approximation polynomiale et interpolation

1. Interpolation de Lagrange et d'Hermite. Formule d'erreur. Convergence du polynôme d'interpolation de Lagrange quand $n \rightarrow +\infty$. Méthode des différences divisées.
2. Théorème de densité, polynômes de Bernstein, Théorème de Jackson, polynôme de meilleure approximation.
3. Approximation au sens des moindres carré. Polynômes orthogonaux.

3 Intégration approchée

1. Méthodes d'intégration numériques composées et convergence de ces méthodes.
2. Méthodes de Gauss et formules d'erreur.

4 Optimisation

1. Projection sur un convexe et théorèmes de séparation.
2. Conditions d'optimalité sur un ouvert, sur un convexe et sur un ensemble défini par un nombre fini de contraintes.
3. Classification des contraintes.
4. Théorème de Kuhn et Tucker.

5 Résolution numérique des EDO

Méthodes à un pas, méthode d'Euler.