

Mathématiques pour Géosciences 5 : Analyse numérique



Niveau d'étude
BAC +3 (niveau 6)



ECTS
3 crédits



Volume horaire
26h



Période de l'année
Semestre 5

Présentation

DESCRIPTION

(1) Rappels sur les fonctions dérivables : développement de Taylor d'une fonction plusieurs variables, généralisation, notion de différence finie.

(2) Rappels sur les matrices : définitions, opérations sur les matrices, déterminant d'une matrice carrée, inverse d'une matrice carrée, valeurs propres et vecteurs propres, application à la résolution d'un système linéaire de q équations à p inconnues, application à la résolution d'un système non-linéaire de q équations à p inconnues.

(3) Interpolation polynomiale : méthode d'interpolation polynomiale de Lagrange, application à l'intégration numérique (intégrales simples et intégrales doubles), interpolation spatiale par triangulation.

(4) Résolution numérique des équations différentielles : équation différentielle du premier ordre (Euler, Euler modifié, Runge-Kutta, Adams-Bashforth), équation différentielle linéaire du second ordre (conditions initiales, conditions aux limites).

(5) Résolution numérique des équations aux dérivées partielles : équations aux dérivées partielles du second ordre linéaires à deux variables indépendantes, application à l'équation de la chaleur.

(6) Résolution d'équations par des méthodes itératives : racines d'un polynôme, racines d'une fonction quelconque (bissection, fausse position, point fixe, Newton-Raphson), systèmes d'équations non-linéaires.

(7) Régression par la méthode des moindres carrés : modélisation, ajustement à une fonction polynomiale, ajustement à une fonction quelconque (méthode de quasi-Newton).

OBJECTIFS

Ce cours est une introduction aux méthodes d'analyse numérique, très largement utilisées dans les sciences exactes pour résoudre des équations algébriques ou différentielles n'admettant pas de solution analytique, ou dont le calcul est très compliqué. Ces méthodes sont en particulier utilisées dans la modélisation de phénomènes physiques, chimiques ou biologiques. Enfin le calcul numérique est un domaine de recherche en soi qui donne lieu à une abondante littérature. Seules les bases seront abordées dans ce cours.

HEURES D'ENSEIGNEMENT

Mathématiques pour Géosciences 5 : Analyse numérique	Cours Magistral	18h
Mathématiques pour Géosciences 5 : Analyse numérique	Travaux Dirigés	8h

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

PRÉ-REQUIS NÉCESSAIRES

Cours de mathématiques de L1 et L2.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation