



# Analyse numérique élémentaire



## Présentation

### Description

Dans ce cours on abordera les particularités du calcul flottant puis on détaillera des méthodes numériques élémentaires usuelles pour résoudre des équations non linéaires, interpoler une fonction et approximer une intégrale. L'étudiant apprendra à implémenter un algorithme de résolution d'un problème d'analyse numérique.

### Objectifs

*Particularités du calcul flottant* : précision relative et format IEEE.

*Résolution d'équations non linéaires*  $f(x)=0$

- \* Théorème des valeurs intermédiaires, dichotomie
- \* Méthode du point fixe contractant. Vitesse de convergence.
- \* Newton et sécante. Vitesse de convergence.

*Interpolation polynomiale.*

- \* existence et unicité du polynôme d'interpolation
- \* erreur d'interpolation, théorème des accroissements finis généralisé
- \* Phénomène de Runge
- \* polynôme de Lagrange, polynôme de Newton et différences divisé
- \* Application à la dérivation numérique

- \* interpolation d' Hermite

*Intégration numérique.*

- \* méthodes de Newton Cotes (point milieu, trapèzes, Simpson, etc..)
- \* ordre d'une méthode de quadrature. Estimation d'
- \* méthode de Monte Carlo
- \* méthode de Gauss : ordre optimal, exemple de Gauss-Legendre

### Heures d'enseignement

Analyse numérique élémentaire - TP	Travaux Pratiques	9h
Analyse numérique élémentaire - TD	Travaux Dirigés	9h
Analyse numérique élémentaire - CM	Cours Magistral	12h

### Pré-requis nécessaires

Les cours d'analyse de L1 (HAX103X et HAX201X) et quelques notions d'algèbre linéaire (HAX102X) suffisent à intégrer cette UE.

Pré-requis recommandés: L1 maths

### Informations complémentaires

Volumes horaires\* :



CM : 12

TD : 9

TP : 9

Terrain :

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Vanessa LLERAS

✉ [vanessa.lleras@umontpellier.fr](mailto:vanessa.lleras@umontpellier.fr)