

# Analyse numérique / Numerical analysis

 Composante  
Polytech  
Grenoble - INP,  
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAI17M13

## Présentation

---

### Description

Comprendre les méthodes de calcul numérique ainsi que les bases de programmation des algorithmes principaux de calcul scientifique.

To understand the basics of scientific and numerical calculus and analysis.

#### 1 - Interpolation polynomiale

- 1.1 Interpolation polynomiale par morceaux (linéaire, quadratique, splines)
- 1.2 Interpolation polynomiale par polynôme unique (Van der Monde, Lagrange, Newton)
- 1.3 Erreur d'interpolation (amélioration Tchebycheff)

#### 2 - Intégration des fonctions

- 2.1 Formules élémentaires
- 2.2 Formules composées

2.3 Erreur de troncature

2.4 Amélioration de la convergence par Romberg

3 - Intégration des équations différentielles ordinaires

3.1 Équations différentielles d'ordre un, méthodes à un pas (Euler, Runge-Kutta)

3.2 Équations différentielles d'ordre n, systèmes d'équation d'ordre 1

4 - Éléments de base d'optimisation

4.1 Définitions, problème, minimum local

4.2 Méthode d'optimisation directe

4.3 Méthode du gradient et méthode Newton

1 - Polynomial interpolation

1.1 Piecewise polynomial interpolation (linear, quadratic, spline)

1.2 Interpolation by a single polynomial (Van der Monde, Lagrange, Newton)

1.3 Interpolation error (improvement by Tchebycheff)

2 - Numerical function integration

2.1 Elementary formula

2.2 Composed formula

2.3 Integration error

2.4 Convergence improvement by Romberg

3 - Numerical integration of ordinary differential equations

3.1 Differential equation of first order, and one step methods (Euler, Runge-Kutta)

3.2 Differential equation of nth order, systems of first order equations

4 - Basics of numerical optimization

4.1 Definitions, problem, local minima

4.2 Direct optimisation methods

## 4.3 Gradient and Newton methods

---

# Heures d'enseignement

Analyse numérique / Numerical analysis - CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

40h

---

# Pré-requis recommandés

Polynômes, fonctions, développement Taylor, équations différentielles ordinaires.

Polynomials, functions, Taylor development, ordinary differential equations.

**Période :** Semestre 7

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
						50/100	

---

---

# Bibliographie

« Analyse numérique et équations différentielles », J.P. Demailly, Presses Universitaires de Grenoble, 1991

« Théorie et applications des équations différentielles », F. Ayres Jr., série Schaum, 1986.

« Matlab/Simulink. Application à l'automatique linéaire », S. Le Ballois, Ed. Ellipes Marketing, 2002.

---

# Infos pratiques

---

## Lieu(x) ville

› Grenoble



---

## Campus

› Grenoble - Saint-Martin d'Hères