



# Analyse Numérique 3



## Présentation

---

### Description

Les éléments finis sont une méthode numérique très utilisée. Ce cours exposera les principes de la méthode, donnera les équations utiles sur des problèmes variés et donnera les clés pour la mise-en-oeuvre informatique de la méthode.

---

### Objectifs

Découvrir les bases de la méthode des éléments finis et aborder les différents types d'éléments finis (Lagrange, Hermite, Raviart-Thomas, Crouzeix Raviart). De nombreux problèmes (Laplacien, élasticité linéaire, Stokes, problèmes non conformes) seront traités et illustrés numériquement à l'aide d'un logiciel scientifique.

---

### Heures d'enseignement

Analyse Numérique 3 - CM	Cours Magistral	24h
Analyse Numérique 3 - TP	Travaux Pratiques	7,5h
Analyse Numérique 3 - TD	Travaux Dirigés	15h

---

### Pré-requis obligatoires

Les notions nécessaires sont développés lors du premier semestre de la formation.

Pré-requis recommandés: Notions de programmation sur un logiciel scientifique.



---

## Syllabus

Un programme indicatif du cours est le suivant :

- 1) rappels sur les espaces fonctionnels, théorème de Lax Milgram
- 2) Méthode de Galerkin, principe et théorèmes importants (lemme de Céa, condition inf sup, lemme de Strang)
- 3) Méthode des éléments finis en dimension 1 : éléments finis de Lagrange P1, P2, Pk, éléments finis d'Hermite
- 4) Méthode des éléments finis en dimension supérieure : éléments finis de Lagrange P1, Pk, Qk
- 5) Génération d'éléments finis : définitions des différents types d'éléments finis (Lagrange, Hermite (exemple d'utilisation des éléments d'Argyris), Crouzeix Raviart (exemple d'approximation non conforme), Raviart Thomas)
- 6) Problème de l'élasticité linéaire
- 7) Approximations des problèmes mixtes (Laplacien et Stokes)

---

## Informations complémentaires

Volumes horaires :

CM : 24

TD : 15

TP : 7,5

Terrain : 0

---

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Francois Vilar

+33 4 67 14 36 65

francois.vilar@umontpellier.fr