

# Méthodes numériques 3 : Eléments finis et volumes finis

Niveau d'étude  
**Bac +5**

Composante  
**ENSIP : Ecole nationale supérieure  
d'ingénieurs de Poitiers**

---

## Présentation

### Description

L'objectif de cet enseignement est de former les étudiants à deux techniques très répandues de résolution numérique des équations aux dérivées partielles des sciences de l'ingénieur lorsque les solutions ne peuvent être obtenues de manière analytique ou lorsque les géométries concernées sont complexes : les éléments finis d'une part, et les volumes finis d'autre part. Dans un premier temps, les éléments finis sont introduits via le formalisme de minimisation de la fonctionnelle de Lax-Milgram. Puis la méthode des résidus pondérés, proposant un cadre unifié aux techniques des éléments finis et des volumes finis, est présentée. Les aspects instationnaires et le traitement de termes convectifs sont également abordés. Cet enseignement comporte un nombre important de séances de TD et de projet qui permettent aux étudiants de s'approprier les notions vues en cours et de les appliquer à des problèmes concrets.

### Objectifs

- Connaître les principes mathématiques des techniques de simulation numérique par éléments finis et volumes finis.
- Savoir réaliser un projet numérique : écriture d'un programme (Matlab ou Python) mettant en œuvre l'une de ces deux techniques appliquée à un problème thermique concret.

## Heures d'enseignement

Méthodes numériques 3 : Eléments finis et volumes finis- TD	TD	12h
Méthodes numériques 3 : Eléments finis et volumes finis - TP	TP	12h
Méthodes numériques 3 : Eléments finis et volumes finis - CM	CM	10,5h