

# Méthodes numériques en thermique

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3,0
- > Nombre d'heures : 34,0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z8EMETH

## Présentation

---

Méthode des différences finies : schémas numériques et leur fiabilité

Méthode des volumes finis : construction d'une méthode numérique pour résoudre un problème de conduction thermique, Traitement des problèmes de convection-conduction, Traitement du couplage vitesse-pression et algorithmes de résolution.

Initiation au logiciel COMSOL Multiphysique - résolution de problèmes de transferts thermiques (convection, conduction...)

## Objectifs

---

Maîtriser diverses méthodes numériques et techniques de simulation afin de solutionner des problèmes réalistes qui ne peuvent être résolus par des méthodes analytiques. Résoudre des problèmes concrets en faisant appel à plusieurs notions de physique acquises dans d'autres cours du Master. Résoudre des problèmes numériques de la physique à l'aide d'un langage de haut niveau.

## Évaluation

---

Contrôle continu (TP coef 1/3) avec un devoir surveillé final de 2h

## Pré-requis nécessaires

---

Cours fondamentaux en sciences de l'ingénieur dans les domaines thermique et/ou mécanique des fluides

## Compétences visées

---

### Connaissances :

Comprendre les principes mathématiques liés à la résolution numérique des équations de la physique  
Savoir analyser un résultat

Choisir une méthode de résolution adaptée pour un problème donné

Connaître plusieurs logiciels commerciaux utilisés dans l'industrie

### Compétences :

Maîtriser et mettre en œuvre des méthodes mathématiques.

Comprendre et modéliser mathématiquement un problème afin de le résoudre.

Analyser un document de recherche en vue de sa synthèse et de son exploitation.

Maîtriser des outils numériques et langages de programmation de référence.

Expliquer clairement une théorie et des résultats mathématiques.

Analyser des données et mettre en œuvre des simulations numériques.

Utiliser avec un regard critique des logiciels commerciaux.

## Bibliographie

---

Joel H.Ferziger and Milovan Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1996.

Harten., High resolution scheme for hyperbolic conservation laws, Journal of Computational Physics, 49 :357-393, 1983.

DESPRES, SEGUIN, Schémas numériques en volumes  
finis, Techniques de l'ingénieur, AF508

## Ressources pédagogiques

---

Polycopiés, présentation PPT

## Contact(s)

### > Johann Petit

Responsable Formation initiale  
[johannpetit@parisnanterre.fr](mailto:johannpetit@parisnanterre.fr)