

# Simulation numérique multiphysique 1

Niveau d'étude  
**Bac +4**

ECTS  
**6 crédits**

Composante  
**Sciences Fondamentales  
et Appliquées**

Période de l'année  
**Semestre 7**

## En bref

- # **Méthodes d'enseignement:** En présence
- # **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

---

## Présentation

### Description

L'UE aborde notamment les aspects suivants au travers de cours:

- Introduction générale à la simulation numérique
- Discrétisation spatiale et maillage
- Equations aux dérivées partielles en SPI
- Conditions aux limites
- Couplages partitionné/monolithique, indirect/direct
- Solutions approximées et critère de convergence

L'UE est construite essentiellement autour de séances de travaux pratiques (TP) dans lesquels les notions suivantes sont approfondies :

- Thermique: Modélisation des phénomènes radiatives, convectifs et conducteurs notamment pour l'étude de ponts thermiques de bâtiments
- Mécanique des fluides parfaits et réels: Performances aérodynamiques de profils éoliens, écoulements en conduite,...

- Electrostatique: Capteur capacitif, mise en mouvement d'un fluide par champs électrique, calcul de champs électrique
- Modélisation multiphysique d'échangeurs de chaleur industriels
- Modélisation multiphysique de pertes par effet Joule dans systèmes électriques
- Modélisation multiphysique multidirectionnel couplant électricité, thermique, mécanique des fluides

Enfin, un projet sous format de pédagogie innovante en autonomie est réalisé par groupe. Le sujet d'étude est laissé libre au choix des étudiants.

## Objectifs

Cette UE concerne la découverte des simulations numériques multiphysiques dans les domaines de la mécanique des fluides, de la thermique et du génie électrique. A la suite de la présentation des concepts fondamentaux en simulation numérique, des cas de simulations monophysiques seront abordés. Les méthodologies de couplage multiphysique propres au logiciel Comsol multiphysics seront explicitées afin d'obtenir des solutions approximées de problèmes industriels sur géométrie complexe.

## Heures d'enseignement

CM	CM	2h
TP	TP	36h

## Pré-requis obligatoires

Niveau L3 en sciences pour l'ingénieur.

---

## Infos pratiques

### Lieu(x)

# Futuroscope