

# Modélisation multiphysique



ECTS



Volume horaire

74h

## Présentation

### Description

- Introduction à la mise en place de modèles à paramètres localisés (OD/1D) : approche réseau en modélisation multidomaine (électricité, mécanique, hydraulique, thermique), langage Modelica, modélisation incrémentale et choix du niveau de modèle, calcul de paramètres par approches énergétiques.
- Implémentation et analyse de modèles à paramètres localisés (OD/1D) : modèles Modelica, modèles Simulink de type schémas blocs, approches causales et acausales, bond graph, résolution numérique dans Python.
- Modélisation des actionneurs électromagnétiques : calcul de champs magnétique (analytique et FEM) et d'inductances, calcul d'efforts, modélisation d'actionneurs mécatroniques.
- Modélisation des structures et systèmes 3D mécaniques : introduction, systèmes mécaniques multicorps, modélisation et éléments finis sous Python et Abaqus.

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les principaux concepts de la modélisation de systèmes multiphysiques à paramètres localisés (OD/1D)

ou distribués (3D).

- Les approches réseaux en modélisation multi-domaines (électrique, mécanique, hydraulique, thermique), la modélisation acausale/causal, les bonds graphs, les méthodes de calcul par éléments finis en électromagnétique et en mécanique.

L'étudiant devra être capable de :

- Mettre en place des modèles OD/1D (électrique, mécanique, hydraulique, thermique), 2D/2D multicorps ou 3D (électromagnétique, mécanique) pour des systèmes mécatroniques.
- Utiliser des logiciels de programmation comme Python et des plateformes logicielles OD/1D comme Dymola/Modelica, AMESim, Simulink et 3D comme FEMM, Patran-Nastran ou Abaqus

### Pré-requis nécessaires

Lois de Kirchhoff et électrocinétique, notion de travail/énergie et puissance, notion de pression en hydrostatique des fluides, conduction et convection en transfert thermique,

### Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

---

## Lieu(x)

 Toulouse