

Modélisation

 **ECTS**
7 crédits

 **Volume horaire**
64h

Présentation

Objectifs

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

↳ Mécanique : les principaux concepts de la Mécanique des Milieux Continus (déformation, contraintes), la signification d'une loi de conservation, des équations aux dérivées partielles associées et de leurs conditions aux limites.

↳ Introduction à la modélisation numérique : les principes de base de la méthode des différences finies (ordre d'un schéma, stabilité par la méthode de Von Neumann, principe du maximum discret, convergence) ; la définition formelle du mouvement Brownien et le principe de la méthode de Monte-Carlo pour la résolution numérique des EDP paraboliques linéaires ; l'utilisation des EDPs dans la modélisation de problèmes à variables continues.

↳ Projet de modélisation : comment modéliser mathématiquement et numériquement un problème issu du domaine de l'ingénierie.

L'étudiant devra avoir acquis les compétences suivantes :

↳ Mécanique : résoudre des problèmes simples 2D en élastostatique et mécanique des fluides parfaits ; avoir une vision générale des problèmes de Mécanique des milieux continus.

↳ Introduction à la modélisation : modéliser un problème simple par EDP et analyser la stabilité et la consistance d'un schéma aux différences finies ; programmer la méthode des différences finies et la méthode de Monte-Carlo sous PYTHON pour résoudre une EDP linéaire parabolique ; analyser les résultats d'un calcul numérique et identifier / expliquer les erreurs d'origine numérique.

↳ Projet de modélisation : passer d'un problème d'ingénierie à la mise en équation, analyser l'équation, élaborer le code de calcul correspondant, et enfin analyser les résultats obtenus ; utiliser les méthodes mathématiques et numériques vues dans les autres cours.

Pré-requis nécessaires

Prérequis pour chaque matière :

↳ Mécanique : mathématiques, atomistique, mécanique du point.

↳ Introduction à la modélisation : bases de probabilités, de calcul différentiel et intégral et d'analyse numérique.

↳ Projet de modélisation : analyse numérique, calcul matriciel, optimisation, EDO, EDP, modélisation géométrique, probabilités, statistiques, programmation (Python).

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse