

3MD2220 - Quantification des incertitudes dans les simulations numériques

Responsables : **Pauline LAFITTE** , **Claire CANNAMELA**

Langues d'enseignement : **FRANCAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **40**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **24**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

La simulation numérique est devenue incontournable en recherche et développement en créant un pont entre la théorie et l'expérience. La simulation s'appuie sur des codes de calcul capables de décrire et prédire des systèmes physiques complexes. Ces codes sont composés de paramètres d'entrées représentant l'état du système et délivrent en sortie des réponses le caractérisant. Les paramètres d'entrées peuvent être sujets à de multiples sources d'incertitudes (erreurs de mesure, variabilité naturelle, manque d'information) et les sorties sont alors entachées d'incertitudes qu'il est nécessaire de caractériser. Les analyses d'incertitudes peuvent être variées : estimation d'une valeur moyenne et d'une variabilité, garantie du bon fonctionnement d'un système, recherche des principales sources de variabilité, etc.

Prérequis :

Statistiques (cours de 1e et 3e années)

Plan détaillé du cours (contenu) :

Déroulement, organisation du cours :

Chaque séance est composée d'une partie cours et d'une partie travaux pratique. Les TPs se déroulent en R, cependant aucune connaissance de ce langage n'est nécessaire. Les scripts sont fournis et l'accent est mis sur l'analyse et l'interprétation des résultats.

Organisation de l'évaluation :

L'évaluation se déroule sous forme de projet.

Moyens :

Equipe pédagogique : Claire Cannamela, Ingénieur-chercheur au CEA

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

Les objectifs de ce cours sont, d'une part d'identifier les différentes étapes de la « démarche incertitudes » et d'autre part, d'appréhender les principales méthodes essentielles à la résolution des analyses d'incertitudes.

Description des compétences acquises à l'issue du cours :

The first goal is to make students aware of the importance of taking uncertainties into account in numerical simulations. The second objective is to know how to implement the "uncertainty methodology" on simple examples.

Bibliographie :

- [1] E. de Rocquigny , N. Devictor, Stefano Tarantola, editors. Uncertainty in Industrial Practice. Wiley, 2008.
- [2] R.Ghanem, D. Higdon, H. Owhadi, editors. Handbook of Uncertainty Quantificatio. Springer, 2017. Handbook of Uncertainty Quantification