

Gestion de l'incertitude

	Niveau d'étude BAC +3		Composante École Nationale Supérieure des Ingénieurs en Arts Chimiques		Volume horaire 10,66h
---	---------------------------------	---	--	---	---------------------------------

En bref

- > **Code:** LP1A4BEM
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

S'appuyant sur l'outil informatique pour manipuler, représenter et propager les incertitudes dans les calculs d'ingénierie, cet enseignement a pour objectif de rendre accessible le calcul d'incertitudes dans la résolution de tout problème d'ingénierie. Cet enseignement sert de socle à des enseignements plus pointus où la manipulation d'incertitudes est importante, comme l'identification de modèles, la maîtrise statistique des procédés, etc.

Using numerical tools to manipulate, represent and propagate uncertainties in engineering calculations, this course aims to make the calculation of uncertainties accessible in the resolution of any engineering problem. This course serves as a foundation for more specialised courses in which the manipulation of uncertainties is important, such as model regression analysis, statistical process control, etc.

Description

Cet enseignement traite du calcul pratique de l'incertitude et de sa propagation dans les problèmes d'ingénierie, comme élément incontournable de la prise de décision.

This course deals with the practical calculation of uncertainty and its propagation in engineering problems, as an essential element in decision-making.

Contrôle des connaissances

L'évaluation se fait au travers d'un TD Long partiellement résolu en classe supervisée. Ce travail permet de pratiquer les notions essentielles de calcul statistique discutées en classe, en particulier la propagation de distributions par simulation Monte-Carlo, le calcul et la visualisation des propriétés statistiques d'une variable aléatoire et ses incertitudes tout en apprenant les bases du langage de programmation en langage R.

Assessment is through a report for an open-problem partially solved in supervised sessions. This work allows students to practise the essential notions of statistical calculation discussed in class, in particular the propagation of distributions by Monte-Carlo simulation, the calculation and visualisation of the statistical properties of a random variable and its uncertainties, while learning the basics of the R.istémiques programming language.

Syllabus

Tout en intégrant l'apprentissage du langage de programmation R pour le calcul statistique, ce cours permet d'acquérir et manipuler les notions suivantes:

- Observations, estimateur d'une vraie valeur, vraie valeur
- Variables aléatoires et distributions statistiques
- Calcul statistique et langage R
- Représentation de l'incertitude
- Propagation de la variance et liaison variance/incertitude
- Simulation Monte-Carlo,
- Bootstrap
- Corrélation et calcul d'incertitude (génération de variables corrélées)
- Propagation de distributions et analyse de sensibilité
- Ouverture aux incertitudes épistémiques.

In addition to learning the R programming language for statistical computing, this course enables students to acquire and manipulate the following concepts:

- Observations, estimator of a true value, true value
- Random variables and statistical distributions
- Statistical calculation and the R language
- Representation of uncertainty
- Variance propagation and the variance/uncertainty link
- Monte-Carlo simulation
- Bootstrapping
- Correlation and uncertainty calculation (generation of correlated variables)

Compétences visées

La cible visée par cet enseignement est de donner à chacun.e la connaissance, les méthodes et les outils lui permettant d'intégrer les incertitudes dans la résolution de quelque problème d'ingénierie que ce soit.

Bibliographie

Cet enseignement s'appuie sur un jeu des notes disponibles sur la plate-forme Moodle de l'INP-ENSIACET