

Calcul Stochastique				
Volume horaire		Unité d'Enseignement	Semestre	Niveau
Cours	TD			
18	7.5	Fondamentale	7	M1 IES
Enseignante		Evaluation	Coefficient	ECTS
Jérémy Bonnefoy		Ecrit + CC	2	2.5 FI / 3 FA

Objectifs de l'enseignement

Ce cours présente les concepts essentiels pour l'étude des phénomènes aléatoires dépendant du temps de manière discrète ou continue. Les divers champs d'application de cette théorie sont entre autres: l'économie, les mathématiques de la finance ou de l'assurance, l'analyse du signal. Ce cours débute par quelques rappels de la théorie des probabilités utiles pour comprendre les idées présentées par la suite. Dans un second temps, le cours formalise la notion de processus et s'intéresse aux propriétés inhérentes à ces objets mathématiques (en particulier le mouvement brownien). Par la suite, le cœur du cours est abordé, à savoir la construction de l'intégrale stochastique (contre le mouvement brownien), la définition des processus d'Itô et l'énoncé du lemme d'Itô. Enfin, le cours présente la notion d'équation différentielle stochastique assortie d'exemples de résolution.

Descriptif de l'enseignement

Rappels de Probabilité

Processus

Processus Gaussiens, Mouvement Brownien et leurs propriétés

Filtrations et Martingales

Intégrale Stochastique, Processus d'Itô et Lemme d'Itô

Construction de l'Intégrale Stochastique contre le mouvement brownien

Définition des processus d'Itô dans le cas multidimensionnel

Lemme d'Itô

Théorème de Girsanov

Equations Différentielles Stochastiques

Théorème d'existence et d'unicité des solutions

Méthode d'enseignement

Cours et Travaux Dirigés

Pré-requis

Théorie des probabilités

Bibliographie (*ouvrages uniquement*)

- D. Revuz et M. Yor. *Continuous Martingale and Brownian Motion*, Springer
- I. Karatzas et S. Shreve. *Brownian Motion and Stochastic Calculus*, Springer