



EQUATIONS DIFFÉRENTIELLES STOCHASTIQUES ET MÉTHODES NUMÉRIQUES

STOCHASTIC DIFFERENTIAL EQUATIONS AND PROBABILISTIC NUMERICAL METHODS

Responsable(s): Marie-Christophette BLANCHET, Alexandre SAIDI, Céline HARTWEG-

| Cours : 16.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 12.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : AN

Objectifs de la formation

: Ce cours est un complément du cours de théorie des probabilités, orienté vers la modélisation des phénomènes aléatoires dépendant du temps. Son but est de présenter d'une part les outils théoriques de la modélisation par équations différentielles stochastiques et d'autre part les algorithmes classiques de simulation de ces processus. Ce cours peut autant intéresser les élèves de l'option MIR et de masters à dominante math appli que des élèves d'autres options intéressés par la simulation de processus aléatoires.

Mots-clés : Mouvement Brownien, Martingales, Calcul d'Itô, Equations différentielles stochastiques, Simulation, Méthodes de Monte Carlo par Chaînes de Markov

Programme

0. Rappels de théorie des probabilités (en autonomie)
1. Généralité sur les processus, mouvement brownien
2. Martingales
3. Intégrale stochastique
4. Equations différentielles stochastiques
5. Approximation et simulation de diffusion
6. (BE) Méthodes de Monte Carlo par Chaînes de Markov pour la simulation
7. (masterMeA et GRAF) Diffusions et équations aux dérivées partielles

Compétences

- Savoir modéliser un phénomène à l'aide d'une équation différentielle stochastique
- Savoir appliquer le calcul différentiel d'Itô
- Savoir simuler et/ou discrétiser une diffusion
- Savoir implémenter une méthode de Monte-Carlo avancée (réduction de variance, recuit simulé ou de l'algorithme de Gibbs).

Travail en autonomie

Objectifs :

Méthodes : Préparation des BE

Bibliographie

Francis Comets et Thierry Meyre. ., *CALCUL STOCHASTIQUE ET MODÈLES DE DIFFUSIONS.*, Série Mathématiques pour le Master/SMAI, Dunod, 2006
Nicole El Karoui et Emmanuel Gobet. *LES OUTILS STOCHASTIQUES DES MARCHÉS FINANCIERS*, Editions de l'Ecole Polytechnique, 2011
Bernard Bercu et Djilil Chafaï *MODÉLISATION STOCHASTIQUE ET SIMULATION*, Série Mathématiques pour le Master/SMAI, Dunod, 2007

Contrôle des connaissances

Note =60% savoir + 40% savoir-faire
Note de savoir = 100% examen terminal
Note de savoir-faire = 100% contrôle continu