

| | | | |
|--|------------------------------|---|------------------------------|
| <i>Titre:</i> | CALCUL STOCHASTIQUE I | <i>Title:</i> | STOCHASTIC CALCULUS I |
| <i>Enseignant(s):</i> | OLIVIER LEVEQUE | <i>Langue / language</i> | ENGLISH |
| <i>Section(s) enseignée(s) : FE (financial engineering) – SC (communication systems)</i> | | | |
| <i>Nombre de crédits ECTS : 4</i> | | <i>Nbre heures d'enseignement / Number of hours : 4</i> | |
| | | <i>Cours : 2</i> | <i>Exercices : 2</i> |
| | | <i>Pratiques :</i> | |
| OBJECTIFS : | | OBJECTIVES : | |
| Acquérir une bonne connaissance du calcul stochastique et se familiariser avec les outils de la finance moderne tels que l'évaluation et la couverture d'options. | | To get a deep understanding of the fundamental notions of stochastic calculus necessary for financial applications such as option pricing and hedging. | |
| CONTENU : | | CONTENT : | |
| <p>1. Revue de probabilités (4 semaines)</p> <ul style="list-style-type: none"> - espaces de probabilité, tribus, variables aléatoires - mesures de probabilité, distributions, indépendance, espérance - inégalités, convergence, théorèmes limites - espérance conditionnelle <p>2. Processus à temps discret (3 semaines)</p> <ul style="list-style-type: none"> - marches aléatoires, filtrations, martingales - théorèmes de Doob, transformées de martingales - processus de Markov, vecteurs gaussiens <p>3. Processus à temps continu (3 semaines)</p> <ul style="list-style-type: none"> - mouvement brownien, processus gaussiens, théorème de Kolmogorov - martingales, théorème de Lévy, théorèmes de Doob - processus à variation bornée, variation quadratique <p>4. Calcul stochastique (4 semaines)</p> <ul style="list-style-type: none"> - intégrale de Riemann-Stieltjes, intégrale d'Ito - intégrale de Stratonovic, variation quadratique de l'intégrale d'Ito - formule d'Ito, processus d'Ito, formule de Stratonovic - première approche des équations différentielles stochastiques | | <p>1. Probability review (4 weeks)</p> <ul style="list-style-type: none"> - probability spaces, sigma-fields, random variables - probability measures, distributions, independence, expectation - inequalities, convergence, limit theorems - conditional expectation <p>2. Discrete-time processes (3 weeks)</p> <ul style="list-style-type: none"> - random walks, filtrations, martingales - Doob's theorems, martingale transforms - Markov processes, Gaussian vectors <p>3. Continuous-time processes (3 weeks)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brownian motion, Gaussian processes, Kolmogorov's theorem - martingales, Levy's theorem, Doob's theorems - processes with bounded variation, quadratic variation <p>4. Stochastic calculus (4 weeks)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riemann-Stieltjes integral, Ito's integral - Stratonovic's integral, quadratic variation of Ito's integral - Ito's formula, Ito's processes, Stratonovic's formula - first approach of stochastic differential equations | |
| Prérequis : | | Required prior knowledge : | |
| Bonnes notions de probabilités (mais une connaissance préalable de la théorie de la mesure n'est pas nécessaire: les notions requises seront introduites au fur et à mesure) | | Good notions of probability (but a prior knowledge of measure theory is not mandatory: the basic notions required for the class will be introduced during the class itself) | |
| Préparation pour : | | Prerequisite for : | |
| Calcul Stochastique II | | Stochastic Calculus II | |
| Forme d'enseignement : | | Form of teaching : | |
| Cours ex cathedra / séances d'exercices | | Ex cathedra classes / exercise sessions | |
| Forme du contrôle : | | Form of examination : | |
| Examen écrit, avec contrôle continu | | Written exam, with continuous control | |
| Bibliographie : (identique Français et anglais) | | | |
| <p>D. Lamberton, B. Lapeyre, "Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance", Chapman & Hall / CRC Press, 2000. R. Durrett, "Stochastic Calculus. A Practical Introduction", CRC Press, 1996. F. Klebaner, "Introduction to Stochastic Calculus with Applications", Imperial College Press, 1999. Th. Mikosch, "Elementary Stochastic Calculus with Finance in View", World Scientific, 1998. B. Oksendal, "Stochastic Differential Equations. An Introduction with Applications", Springer Verlag, 2003. S. Shreve, "Stochastic Calculus for Finance" (2 volumes), Springer Verlag, 2004. M. Steele, "Stochastic Calculus and Financial Applications", Springer Verlag, 2001.</p> | | | |
| URL du cours : http://ipg.epfl.ch/~leveque/Stoch/ | | | |