

3MD5010 - Modèles stochastiques en finance

Responsables : **Ioane MUNI TOKE**

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 :

Ce cours présente les fondements de la modélisation stochastique en temps continu en finance. Le développement de ces mathématiques financières accompagne l'essor des marchés financiers depuis plusieurs décennies, et les modèles stochastiques sont les outils de référence pour l'évaluation et la couverture des produits financiers. Ce cours propose à la fois l'étude mathématique des modèles stochastiques fondamentaux et l'implémentation des méthodes numériques associées à leur résolution.

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

SD9

Prérequis :

aucun

Plan détaillé du cours (contenu) :

- Rappels de calcul stochastique (intégrale stochastique, théorème de Girsanov, théorème de représentation martingale).
- Modèle stochastique général d'évaluation. Théorie de l'évaluation par arbitrage.
- Modèle de Black & Scholes : évaluation de produits dérivés par mesures martingales.
- TP/Projet : Méthodes de Monte Carlo.
- Modèle de Black & Scholes : évaluation de produits dérivés par EDP. Feynman-Kac.
- TP/Projet : Schémas numériques pour les EDP.
- Modèles de volatilité locale.
- Modèles de volatilité stochastique.
- TP/Projet : Discrétisation d'EDS et méthodes de Monte Carlo pour les modèles d'actifs à volatilité stochastique.
- Introduction aux modèles à sauts.

Déroulement, organisation du cours :

CM/TD (approx. 18h). TP/Projet (approx. 6h en classe, reste en travail personnel)

Organisation de l'évaluation :

Examen terminal (60%). TP/Projet (40%)

Bibliographie :

Jacod, Jean and Philip Protter (2003). Probability essentials. Springer.

Øksendal, Bernt (2013). Stochastic differential equations. 6th ed. Springer.

Lamberton, Damien and Bernard Lapeyre (1991). Introduction au calcul stochastique appliqué à la finance. Ellipses.

Shreve, Steven E. (June 2004). Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models. Springer.

Bergomi, Lorenzo (2016). Stochastic volatility modeling. CRC Press.

Gatheral, Jim (2006). The Volatility Surface: A Practitioner's Guide. Wiley.