


| | | |
|--------------|--------|----|
| 5.00 crédits | 30.0 h | Q2 |
|--------------|--------|----|

| | |
|---|--|
| Enseignants | Ars Pierre ;Devolder Pierre ; |
| Langue d'enseignement | Anglais > Facilités pour suivre le cours en français |
| Lieu du cours | Louvain-la-Neuve |
| Préalables | Maîtrise de l'anglais du niveau du cours LANGL1330. Maîtrise des concepts au niveau des cours : <ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques de l'intérêt et de la finance d'entreprise (LACTU2020) • Finance stochastique (LACTU2170) • Mathématiques financières (LINMA2725) |
| Thèmes abordés | Application des techniques de finance quantitative et de contrôle stochastique aux assurances et aux fonds de pension. Fair value de contrats d'assurance vie à taux garanti ou en unités de compte. |
| Acquis d'apprentissage | <p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Eu égard au référentiel AA (AA du programme de master en sciences actuarielles), cette activité permet aux étudiants de maîtriser</p> <ul style="list-style-type: none"> • De manière prioritaire les AA suivants : 1.2,1.3,1.6,2.1,2.3,2.4 • De manière secondaire les AA suivants : 1.1,1.5,1.8,3.2 <p>À l'issue de ce cours, l'étudiant est capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'appréhender les principales sources de risque. • Déterminer la fair value d'un produit d'assurance comprenant différentes options de nature européenne (option de bonus ou participation bénéficiaire) ou américaine (option de rachat). 1 • Utiliser de manière pertinente les changements de mesure entre le monde réel et le monde risque neutre • Maîtriser des outils permettant de paramétrer des processus financiers stochastiques, sur base notamment de la structure de volatilité impliquée par les informations disponibles sur les marchés financiers (Dupire, Derman-Kani). • Stabiliser les problèmes de calibration financières ou d'estimation statistique mal-posés, via la régularisation de Tychonov. Comprendre l'intérêt d'une telle régularisation dans le cadre de la validation de calibration des modèles internes dans le temps. • Paramétrer des équations différentielles stochastiques sur base d'observations et valider les résultats obtenus (tests de bruits blancs). • Appliquer ces techniques à la détermination de l'asset allocation optimale d'un portefeuille et de la Tail-VaR optimale |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | L'évaluation consiste en la résolution d'une étude de cas et examens écrits. |
| Méthodes d'enseignement | Le cours consiste en 14 leçons théoriques illustrées de nombreux cas pratiques auxquelles l'étudiant est tenu de participer. |
| Contenu | <p>TECHNIQUES STOCHASTIQUES D'EVALUATION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation actuarielle classique • Déflateurs, actualisation et fair value • Assurance vie à taux garanti et participation bénéficiaire • Assurance vie en unités de compte • Options look back et applications actuarielles • Valorisation de l'option de rachat • Options sur prix de rente • Mortalité stochastique <p>CONTRÔLE STOCHASTIQUE</p> |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Approche exhaustive de la fair value • Calibration des processus dans le monde « réel » ; validation et simulations MC • Calibration des processus dans le monde « risque neutre » ; volatilité stochastique ; modèles de Dupire et Derman-Kani • Problèmes financiers ou statistiques mal-posés. Régularisation de Tychonov : applications à l'estimation de la probabilité risque-neutre et de la volatilité stochastique • Application à l'optimisation de portefeuille : contrôle stochastique et approche martingale, asset allocation optimisant la Tail-VaR (modèle de Uryasev-Rockafellar) |
| <p>Bibliographie</p> | <p>Les transparents se basent principalement sur</p> <ul style="list-style-type: none"> • MOLLER T. & STEFFENSEN M. : Market-valuation methods in life and pension insurance (Cambridge, 2007) • HARDY M. : Investment guarantees: modeling and risk management for equity linked insurance (Wiley, 2003) • DEVOLDER P., JANSSEN J. & MANCA R. : Stochastic methods for Pension Funds (Wiley, 2012) • REBONATO R. : Volatility and Correlation: The Perfect Hedger and the Fox (Wiley, 2004) • TANKOV P. : Calibration de modèles et couverture de produits dérivés 2006, (http://www.proba.jussieu.fr/pageperso/tankov/) • TANKOV P. : Surface de volatilité 2012, (http://www.proba.jussieu.fr/pageperso/tankov/) |
| <p>Faculté ou entité en charge:</p> | <p>LSBA</p> |

| Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE) | | | | |
|--|--------|---------|-----------|---|
| Intitulé du programme | Sigle | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage |
| Master [120] en sciences actuarielles | ACTU2M | 5 | |  |