UCLouvain

lactu2030

2020

Actuariat de l'assurance-vie

En raison de la crise du COVID-19, les informations ci-dessous sont susceptibles d'être modifiées, notamment celles qui concernent le mode d'enseignement (en présentiel, en distanciel ou sous un format comodal ou hybride).

7 crédits	45.0 h	Q1

Enseignants	Hainaut Donatien ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Maîtrise des concepts de base en statistique et calcul des probabilités, du niveau des cours: • LMAFY1101 Exploration de données et introduction à l'inférence et LMAT1271 Calcul des probabilités et analyse statistique • LFSAB1105 Probability and Statistics ou LEPL1108 Mathématiques discrètes et probabilité et LEPL1109 Statistiques et sciences des données • LINGE1113 Probabilités, LINGE1214 Statistique approfondie et LINGE1222 Analyse statistique multivariée • de la mineure d'accès en statistique, sciences actuarielles et science des données (programme donnant accès au master en sciences actuarielles)
Thèmes abordés	L'objectif de ce cours est double. Dans un premier volet, nous allons explorer les techniques d'ajustement statistique des tables de mortalité. Dans un premier temps, nous nous concentrerons sur les approches statiques sans prendre en compte l'évolution de la longévité. Dans un second temps nous étudierons les alternatives dynamiques modélisant l'accroissement de longévité observé sur ce dernier siècle. Le second volet du cours se focalisera sur l'ensemble des techniques actuarielles utilisées pour la tarification et la gestion des produits d'assurance-vie. Nous étudierons à la fois les engagements viagers liés à la survie et au décès de l'assuré. Nous apprendrons également à évaluer la rentabilité de ces produits.
Acquis d'apprentissage	1 Eu égard au référentiel AA (AA du programme de master en sciences actuarielles), cette activité permet aux étudiants de maîtriser • De manière prioritaire les AA suivants : 1.1, 1.3, 1.4, 1.7, 2.3 • De manière secondaire les AA suivants : 1.8, 3.1, 3.2 **Acquis en terme de connaissances** : au terme de ce cours, les étudiants comprendront les concepts suivants : 1. Modélisation statique de la mortalité 2. Probabilités viagères fondamentales sur une et deux têtes 3. Principes de tarification des engagements viagers en cas de vie et décès 4. Provisions mathématiques et passifs d'une compagnie d'assurance 5. Embedded Value et rentabilité 6. Modélisation dynamique de la mortalité **Acquis en terme de compétences** : au terme de ce cours, les étudiants seront capables de: 1. Ajuster une table de mortalité à des données brutes 2. Valoriser tout type de contrat « décès » ou « vie » en Branche 21 3. Calculer des provisions mathématiques pour le reporting comptable 4. Projeter les flux financiers d'un produit d'assurance-vie et évaluer sa profitabilité 5. Construire et utiliser une table de mortalité prospective - - - - *La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	**En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.** L'évaluation consiste en un examen écrit portant sur le cours théorique pour lequel l'étudiant dispose d'un formulaire. Les étudiants auront également un projet à rendre intervenant dans la note finale pour 5 points sur 20. Si le travail n'est pas rendu, un travail de rattrapage sera proposé pour la session d'août. L'enseignant se réserve le droit d'interroger oralement l'étudiant tant à l'examen que pour son travail.
Méthodes d'enseignement	**En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.** Le cours consiste en 15 leçons théoriques de 3 heures.

Contenu	Partie 1 : Modélisation statique de la mortalité • Introduction générale sur la modélisation statistique des durées • Application à la modélisation de la durée de vie humaine (Makeham) • Estimation des qx et µx à l'aide des estimateurs de Kaplan-Meie • Techniques de lissage de données brutes de mortalité • Calibration d'une table mortalité statique par log-vraisemblance Partie 2 : Modélisation prospective de la mortalité • Méthode de Lee-Carter • Modèle log-Poisson (Brouhns et Denuit) et comparaison avec Lee-Carter • Modèle avec effets de cohorte (Black-Cairns-Dowd) Partie 3 : Construction d'une table de mortalité d'expérience • Modèle de durée avec censure • Calibration par log-vraisemblance d'une table de mortalité avec données censurées Partie 4 : Evaluation des engagements viagers • Engagement viagers en cas de vie : capital différé, annuités viagères (paiement annuel et fractionné), annuité sur 2 têtes • Engagement viagers en cas de décès : vie entière, temporaire décès, Solde restant dû, assurance sur 2 têtes • Assurances et rentes de survie • Tarification : chargements commerciaux, d'inventaire et prime pure Partie 5 : Provisionnement et rentabilité • Provisions prospectives et rétrospectives • Equation de Thiele • Valeurs de réduction et valeurs de rachat • Transformations de contrats • Produits avec participation bénéficiaire, contrats universal life et en unités de compte • Embedded Value
Ressources en ligne	Site moodle
Bibliographie	Les transparents disponibles sur moodle et se basent principalement sur • Théorie et pratique de l'assurance vie. Michel Fromenteau et Pierre Petauton. 5ième édition 2017, Dunod. • Modélisation statistique des phénomènes de durée. Planchet F. et Thérond P. 2011, Economica. • Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks. Dickson, D.C.M., Hardy, M.R., Waters, H.R. 2009, Cambridge University Press. • Construction de Tables de Mortalité Périodiques et Prospectives. Delwarde, A., Denuit, M. 2005, Economica.
Faculté ou entité en charge:	LSBA

Force majeure

Modes d'évaluation des acquis des étudiants	La crise sanitaire implique des incertitudes quant aux modalités d'évaluation en particulier pour la session de janvier. Deux options sont envisagées selon la sévérité des contraintes liées à la crise sanitaire. Un plan A en présentiel : • Examen écrit Un plan B en distanciel : • Examen écrit sur Moodle

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en sciences mathématiques	MATH2M	7		
Master [120] en sciences actuarielles	ACTU2M	7		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	7		