Université du Québec à Montréal
Faculté des sciences
Département de mathématiques – Section actuariat

ACT-3030 : Mathématiques Actuarielles I

Groupe 20 – Automne 2014
(Cours obligatoire - 3 crédits)

Professeur : Alex Badescu

Coordonnées :
Département de mathématiques
Bureau : PK-5635
Téléphone : (514) 987-3000 #5287
Courriel : badescu.alexandru_mircea@uqam.ca
Site web :
http://www.quantact.uqam.ca/fr/chercheurs/membres/79-alexandru-badescu.html

Démonstrateur:
Jean-François Forest-Désaulniers
Courriel : forest-desaulniers.jean-francois@courrier.uqam.ca

Cours préalables : ACT1021 - Introduction à l'assurance de personnes ou FIN5401 - Assurances
ACT2025 - Mathématiques financières
MAT1700 - Probabilités I

Horaire :
Cours théorique : Mardi 13h00 - 16h00 (SH-2120)
Démonstration : Lundi 13h00 - 15h00 (SH-3320)

Matériel obligatoire : Aucun.

Références (facultatives) :

1. Cunningham, R., Herzog, T. et London, R. (2013) *Models for Quantifying Risk*, 5th Edition, ACTEX Academic Series.
2. Dickson, D.C.M., Hardy, M.R., Waters, H.R. (2013) *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*, Cambridge University Press.
3. Bowers, N.L., Gerber, H.U., Hickman, J.C., Jones, D. A. et Nesbitt, C.J. (1997). *Actuarial Mathematics,* Second Edition, Society of Actuaries.

Description du cours :

Les objectifs de ce cours sont les suivants: initier l'étudiant aux concepts élémentaires des mathématiques actuarielles et lui fournir les outils et techniques nécessaires pour résoudre les problèmes en mathématiques actuarielles rencontrés dans la pratique professionnelle de l'actuariat. Fonctions de survie sur une tête. Mesures de mortalité, fonctions de commutation. Rentes et assurances : définitions, évaluations et calcul de primes.

Contenu du cours :

1. Modèles de survie

Âge au décès et durée de vie future : fonctions de répartition et de survie (conditionnelle), versions continue et discrète, force de mortalité. Notation actuarielle internationale. Lois de survie paramétriques : De Moivre, exponentielle, Weibull, Gompertz, Makeham. Tables de mortalité, interprétations stochastique et déterministe. Espérance de vie. Taux central de mortalité. Formules récursives. Hypothèses aux âges fractionnaires : distribution uniforme des décès, force constante de mortalité, Balducci. Tables de mortalité sélectes et ultimes.

2. Modèles d'évaluation d'assurances vie

Fonction de prestation, facteur d'escompte. Variable aléatoire de la valeur présente de la prestation de mortalité : loi de probabilité, centiles, prime unique nette et variance. Assurances temporaires, dotation pure, mixte et vie-entière, et assurances différées. Prestations payables au moment du décès, en fin d'année, ou à des fractions d'années, et relations entre leurs primes uniques nettes. Prestations variables : cas général, arithmétique et géométrique.

3. Modèles d'évaluation de rentes viagères

Fonction de prestation. Variable aléatoire de la valeur présente de la prestation de rente : loi de probabilité, centiles, prime unique nette et variance. Rentes payables continûment et rentes discrètes, de début ou de fin de période, ou à fréquence m-fois l'an. Rentes vie-entières, temporaires et différées. Rentes à prestations croissantes : cas général, arithmétique et géométrique.

4. Modèles d'évaluation de primes

Principes de prime : principe du centile, principe d'équivalence. Variable aléatoire de la valeur présente de la perte à l'émission: loi de probabilité, centiles, espérance et variance. Primes nivelées payables continûment, primes nivelées discrètes de début ou de fin d'année, et payables m-fois l'an. Principe du centile du portefeuille. Primes variables.

Évaluation :

Ce cours fait partie du programme d'agrément universitaire de l'Institut Canadien des Actuaires (ICA).

L'ICA accordera aux étudiants qui obtiendront la note de B (ou supérieure) une partie de l'exemption de l'examen MLC, menant à l'obtention des titres d'associé (AICA) et de Fellow (FICA) de l'ICA. Les autres cours devant être réussis avec une note minimale de B, pour obtenir l'exemption sont les cours ACT4020, MAT3071 et ACT6121. L'ICA ne garantit pas que les exemptions accordées aux étudiants dans le cadre du PAU de l'ICA seront reconnues par d'autres organismes actuariels en vue de l'obtention d'autres titres de compétence actuariels. Les détails se trouvent à l'adresse suivante:

http://www.actuaries.ca/membership/uap_uuqam_f.cfm

Description des évaluations :

- Examen partiel **le 21 octobre** (35% de la note);
- Examen final **le 9 décembre** (50% de la note);
- Devoir 1 : à remettre au plus tard **le 14 octobre** à 17h00 (7.5% de la note finale - chaque jour de retard sera pénalisé de 30%.)
- Devoir 2 : à remettre au plus tard **le 2 décembre** à 17h00 (7.5% de la note finale - chaque jour de retard sera pénalisé de 30%.)

Remarques supplémentaires :

1. La note finale (en lettre, A+, A, etc.) pour le trimestre sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques à travers les trois évaluations (devoirs, examen partiel et examen final). La distribution des résultats dans le groupe pourrait aussi être utilisée. Aucune autre opportunité (travail supplémentaire, etc.) d'augmenter le nombre de points ne sera allouée.

Note	Min Inclus	Max exclus	Note	Min inclus	Max exclus
A+	95	100	B+	80	85
A	90	95	B	75	80
A-	85	90	B-	70	75

Note	Min inclus	Max exclus	Note	Min inclus	Max exclu
C+	66	70	D+	54	58
C	62	66	D	50	54
C-	58	62	E	0	50

2. Seules les calculatrices acceptées par la Society of Actuaries seront admises pour les examens i.e. les modèles BA-35, BA II Plus, TI-30X, TI-30Xa, TI-30XIIS et TI-30XIIB.
4. Aucune reprise d'examen ne sera permise, à moins de conditions exceptionnelles. La reprise d'examen n'est pas un droit mais un privilège. Dans de très rares où une reprise aura été autorisée par le professeur et par le département, l'examen de reprise sera beaucoup plus difficile que l'original pour tenir compte du temps d'étude supplémentaire disponible, par souci d'équité pour les autres étudiants.