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

ACT-3030 : Mathématiques Actuarielles I

Groupe 20 – Hiver 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: Charlène Dumas-Gelinas
Courriel : dumas-gelinas.charlene@courrier.uqam.ca

Cours préalables : ACT1021 - Introduction à l'assurance de personnes ou FIN5401 - Assurances

ACT2025 - Mathématiques financières

MAT2070 - Probabilités I

Horaire du cours : Cours théorique : Mardi 09h00 - 12h00 (PK-R605)
Démonstration : Lundi 13h30 - 15h30 (PK-R605)

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 temporaire, 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 continue et discrète, de début ou de fin de période, ou à fréquence *m*-fois l'an. Rentes vie-entière, temporaire et différée. Rentes payables continûment, de début ou de fin d'année, et payables *m*-fois l'an. 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, de début ou de fin d'année, et payables *m*-fois l'an. Principe du centile du portefeuille. Primes variables. Primes nettes et brutes.

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 18 février** (35% de la note);
- Examen final **le 22 avril** (50% de la note);
- Travail 1 : à remettre au plus tard **le 18 février** à 17h00 (5% de la note - chaque jour de retard sera pénalisé de 30%.)
- Travail 2 : à remettre au plus tard **le 22 avril** à 17h00 (10% de la note - chaque jour de retard sera pénalisé de 30%.)

Remarques supplémentaires

- La note finale (en lettre, A+, A, etc.) pour le trimestre sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques à travers les deux évaluations (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+	90	100	B+	76	80
A	85	90	B	73	76
A-	80	85	B-	70	73

Note	Min inclus	Max exclus	Note	Min inclus	Max exclu
C+	66	70	D+	55	60
C	63	66	D	50	55
C-	60	63	E	0	50

- 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.

Politique de reprise d'examen
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.

Plagiat, fraude et tricherie
L'UQAM a récemment instauré une politique de « tolérance zéro » pour les infractions listées au Règlement # 18 (article 2). Par conséquent, toute infraction de ce type sera immédiatement sanctionnée (article 3). Voir le texte cité plus bas.

> RESPECT DE L'INTÉGRITÉ ACADÉMIQUE
>
> Face à l'importance et à l'ampleur du phénomène de la tricherie et du plagiat dans les universités, ici et à l'étranger, l'UQAM a amorcé, en janvier 2007, une démarche visant à promouvoir le respect de l'intégrité académique. Dans ce contexte et inspirée d'une philosophie de « tolérance zéro », la Commission des études de l'UQAM a modifié son Règlement sur les infractions de nature académique (R. 18) à sa réunion du 2 décembre 2008.
>
> Endossant cette philosophie de « tolérance zéro » relativement aux actes de plagiat, de fraude et de tricherie, la Faculté des sciences de l'UQAM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQAM, toute candidate, tout candidat s'engage à suivre les politiques et règlements de l'Université, la Faculté souhaite informer ses étudiants des différents articles de ce règlement, des actes répréhensibles et des sanctions applicables. Un extrait de ces articles se trouve ci-dessous. Le Règlement complet et son application à la Faculté des sciences sont disponibles à l'adresse Web suivante :
>
> http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php
>
> Tous ces efforts visent à assurer la validité de la formation dispensée par la Faculté, ainsi qu'un traitement équitable de tous afin de maintenir la qualité de ses diplômes.