Université du Québec à Montréal
Faculté des sciences
Département de mathématiques

ACT3122 : Actuariat II
(Mathématiques de la finance actuarielle I)
Hiver 2016

Professeur : Mathieu Boudreault

Coordonnées : Département de mathématiques
Bureau : PK-5715
Téléphone : (514) 987-3000 [8560]
Courriel : boudreault.mathieu@uqam.ca
Site web : www.math.uqam.ca/~boudreault

Démonstrateur: À déterminer

Cours préalables : ACT1021 (Introduction à l'assurance de personnes) et ACT2025 (Mathématiques financières I)

Horaire du cours : Cours (PK-1320) : Lundi de 9h à 12h (11 janvier 2016 au 25 avril 2016);
Démonstrations (PK-1320) : Lundi de 16h à 18h

Disponibilités : Sur rendez-vous

Matériel obligatoire : Notes de cours disponibles sur Moodle;

Description du cours

Description officielle du registraire:
« Révision des concepts de la théorie de l'intérêt et de la finance utilisée dans le domaine de l'actuariat. Préparation aux examens professionnels. Rappel de la théorie de l'intérêt: mesure de l'intérêt, rentes, taux de rendement et calcul du prix des obligations. Introduction aux normes de pratique actuarielle. Intégrité professionnelle : concepts et définitions. Règles de déontologie. Rôles de l'actuaire et responsabilités qui en découlent. Étude de cas. Ce cours comporte une séance d'exercices de 2 heures par semaine.»

Description officieuse:
Introduction aux outils utilisés dans la modélisation et la gestion des risques financiers en actuariat. Environnement actuariel et comptable, actifs financiers et passifs actuariels, marchés financiers, actions et obligations, types de taux d'intérêt, gestion du risque de taux d'intérêt (duration et convexité), contrats à terme standardisés (*futures*) et de gré-à-gré (*forwards*), swaps, options simples et exotiques, dérivés d'assurance, assurance vie liée aux marchés financiers, arbre binomial à une et plusieurs périodes.

Préalables

- ACT1021 - Introduction à l'assurance de personnes;
- ACT2025 - Mathématiques financières I;
- Idéalement, avoir réussi MAT1700 – Probabilités I;

Objectifs généraux

1. Utiliser les instruments financiers pour gérer les risques liés aux actifs et passifs actuariels;
2. Appliquer les concepts d'évaluation dans un marché financier et être en mesure d'établir les différences avec l'assurance;
3. Comprendre le contexte dans lequel évolue l'actuaire d'investissement;

Aperçu du contenu

- Introduction à la finance actuarielle
    - Types de risque;
    - Actifs et passifs actuariels;
    - Principes de tarification, provisionnement et gestion de ces risques;
    - Environnement actuariel et comptable;
- Marchés financiers
    - Actions et obligations;
    - Autres titres financiers;
    - Structure des marchés;
    - Évaluation des produits financiers;
- Obligations et titres à revenus fixes
    - Structure à terme des taux d'intérêt;
    - Déterminants des taux d'intérêt;
    - Évaluation d'obligations à taux fixes et à taux variables;
- Gestion du risque de taux d'intérêt
    - Mesures de sensibilité (duration et convexité);
    - Réplication exacte et approximative (immunisation);
- Contrats à terme
    - Vocabulaire (définitions de termes);
    - Contrats à terme de gré-à-gré;
    - Évaluation, conventions de marché, dividendes;
    - Contrats à terme sur devises et commodités;
    - Contrats à terme standardisés;
    - Marges;
    - Équivalence des contrats à terme;
- Swaps
    - Vocabulaire (définitions de termes);
    - Swaps de taux d'intérêt (flux financiers et évaluation);
    - Swaps de devises (flux financiers et évaluation);
    - Swaps de défaillance (flux financiers et évaluation);

- Options
    - Vocabulaire (définitions de termes);
    - Options d'achat et de vente;
    - Spéculation et couverture à l'aide d'options;
    - Autres stratégies impliquant des options;
    - Déterminant du prix des options;
    - Évaluation d'options : relations exactes et bornes sur les prix;
- Options exotiques et dérivés d'assurance
    - Options binaire, rétroviseur, asiatique, barrière, échange, composée;
    - Dérivés d'assurance : dérivés catastrophiques, météo et de mortalité;
    - Fonds distincts (*segregated funds / variable annuities*);
- Arbre binomial à une et plusieurs périodes
    - Marché financier;
    - Évaluation par réplication;
    - Évaluation par la mesure neutre au risque;
    - Généralisation à plusieurs périodes;
    - Convergence vers la formule de Black-Scholes;

Examens professionnels d'actuariat

Le contenu de ce cours couvre la partie *Financial Economics* de l'examen FM de la *Society of Actuaries* (examen 2 de la *Casualty Actuarial Society*) ainsi qu'une partie de l'examen MFE de la *Society of Actuaries* (examen 3F de *Casualty Actuarial Society*).

La *Society of Actuaries* a d'ailleurs annoncé un changement à venir en 2017 dans la distribution de la matière entre les examens FM et MFE. Plus de détails à venir.

De plus, ce cours fait partie du programme d'agrément universitaire (PAU) 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 FM/2, menant à l'obtention des titres d'associé (AICA) et de Fellow (FICA) de l'ICA. Les détails se trouvent à l'adresse suivante: http://www.cia-ica.ca/fr/adhesion/pau/universites/uqam

Pour toute question relative au Programme d'agrément universitaire, veuillez vous adresser à l'Actuaire chargé de l'agrément à l'UQAM, Mathieu Boudreault (boudreault.mathieu@uqam.ca).

Syllabus officiels :

- Examen FM (Society of Actuaries) – Avril 2016: https://www.soa.org/Files/Edu/2015/edu-2015-12-exam-fm-syllabus.pdf
- Examen MFE (Society of Actuaries) – Mars 2016 : https://www.soa.org/Files/Edu/2016/edu-2016-03-mfe-syllabus.pdf

Évaluation

- Examen partiel :
  - Date : 22 février 2016;
  - Durée : 3h;
  - Pondération : 45%;
- Examen final :
  - Date : 25 avril 2016;
  - Durée : 3h;
  - Pondération : 45%;
- **Aucune documentation ne sera permise pendant les examens**;
- Travail pratique :
  - Problèmes avancés, questions de réflexion, classeurs Excel, etc.
  - Date de remise : 1er mai 2016 à 23h59 sur Moodle.
  - **Aucune remise par courriel ne sera acceptée.**
  - Les travaux ne pourront **pas** être déposés sur Moodle **après** la date et heure de remise;
  - Pondération : 10%;
  - En équipe de 2 ou 3 personnes. Aucune remise individuelle ne sera acceptée.
- **Politique de reprise d'examen :** Par souci d'équité, aucune reprise d'examen ne sera permise, à moins de conditions exceptionnelles. La reprise d'examen n'est pas un droit mais un privilège, qui sera déterminé cas par cas.
- **Autres remarques importantes**
  - Aucun retard ne sera toléré dans la remise des travaux. Tout travail remis après l'heure de tombée se verra attribuer une note de 0 (zéro).
  - 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 (examen partiel, examen final et travail pratique). 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.
  - 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.
- **Qualité du français écrit :** Il a été proposé en assemblée départementale que la qualité du français soit un critère d'évaluation dans les travaux. Par conséquent, un maximum de 15% des points pourront être retranchés de la note finale d'un travail pratique si la qualité du français est jugée inacceptable.
- **Plagiat, fraude et tricherie :** L'UQAM a 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).
  - https://r18.uqam.ca/
  - Voir le texte joint aux pages suivantes

PLAGIAT
Règlement no 18 sur les infractions de nature académique

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes ;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence ;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant ;
- l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle ;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances ;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18

Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir : **www.integrite.uqam.ca**

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.

Article 2 - Infractions de nature académique	**Article 3 - Sanctions**
2.1 Infraction Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie, falsification de document ou création d'un faux document commis par une candidate, un candidat, une étudiante, un étudiant de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen, d'un travail ou d'un stage faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constitue une infraction au sens de ce règlement. *2.2 Liste non limitative des infractions* Sans limiter la généralité de ce qui précède, constitue notamment une infraction le fait de poser ou tenter de poser l'un des actes suivants ou le fait d'y participer : a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité; b) le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence; c) l'autoplagiat : le dépôt d'un travail pour fins d'évaluation alors que ce travail constitue essentiellement un travail qui a déjà été soumis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant; d) la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen; e) la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisé préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques; f) l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne; g) l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle; h) l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation; i) la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances; j) la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.	*3.1 L'attribution de la mention «P»* L'étudiante, l'étudiant qui commet une infraction est mis en probation et peut se voir imposer une ou plusieurs sanctions. La mise en probation génère l'attribution de la mention «P» au dossier informatisé de l'étudiant, de l'étudiante. La mention «P» n'apparaît pas au relevé de notes de l'étudiante, l'étudiant mais figure en tout temps à son dossier. Lorsque la sanction est la suspension, une mention à cet effet apparaîtra au relevé de notes pour la durée de la suspension. Dans le cas d'une expulsion définitive de l'Université, une mention à cet effet apparaîtra de manière permanente au relevé de notes. *3.2 La mise en probation et autres sanctions* a) la *mise en probation;* La mise en probation constitue la reconnaissance que l'étudiante, l'étudiant a commis une infraction au présent règlement. La mise en probation peut être imposée sans autre sanction, auquel cas, l'enseignant, l'enseignante se voit inviter à attribuer une notation à l'étudiante, l'étudiant pour le cours conformément au résultat obtenu pour les prestations complétées. La mise en probation sans autre sanction signifie que la mention «P» est inscrite au dossier de l'étudiante, l'étudiant et que celle, celui qui en est l'objet ne doit commettre aucune autre infraction au présent règlement, à défaut de quoi, l'une ou l'autre des sanctions suivantes lui sera imposée. Outre la mise en probation, l'étudiante, l'étudiant peut se voir imposer une ou plusieurs des sanctions suivantes **:** b) l'échec au cours ou à l'activité créditée; c) l'obligation de réussir de trois à six crédits additionnels, hors programme, afin d'obtenir son grade, diplôme, certificat ou attestation; les cours doivent être identifiés; d) la suspension de toute activité à l'Université, pour une période maximale de neuf trimestres consécutifs; e) son expulsion définitive de l'Université.

Bibliographie

- Boudreault, M. et J.-F. Renaud, « Mathematics of Actuarial Finance », Wiley.
    - Des versions préliminaires de chapitres seront disponibles sur le portail Moodle du cours durant la session.

Calendrier

- Premier cours : 11 janvier 2016;
- Examen partiel : 22 février 2016;
- Semaine de lecture (UQAM) : 29 février 2016 au 4 mars 2016;
- Lundi de Pâques (Congé) : 28 mars 2016;
- Examen final : 25 avril 2015;
- Remise du travail pratique : 1er mai 2016 à 23h59;