Université du Québec à Montréal
Faculté des sciences
Département de mathématiques

ACT4310 : Mathématiques de la finance actuarielle I

Automne 2018

Chargé de cours : Jonathan Grégoire

Coordonnées : Courriel : gregoire.jonathan@uqam.ca

Démonstrateur: Jael Nguyen (mailto:jael.nguyenn@gmail.com)

Cours préalables : ACT1200 - Mathématiques financières I, ACT3035 - Laboratoire d'actuariat, MAT2720 - Processus stochastiques.

Horaire du cours : Cours (PK-R310) : Lundi de 16h00 à 19h00 (4 septembre au 19 décembre);
Démonstrations (PK-R310) : Lundi de 14h00 à 16h00 (8 septembre au 19 décembre);

Disponibilités : Sur rendez-vous

Matériel obligatoire : Notes de cours disponibles sur Moodle;

Description du cours

Description officieuse:
Introduction à la finance actuarielle: assurances et rentes liées aux marchés financiers, passifs actuariels, produits dérivés financiers et d'assurance, stratégies d'investissement et de couverture; Principes d'évaluation et de gestion des risques: marchés financiers, marchés de l'assurance, évaluation cohérente avec le marché, évaluation en absence d'arbitrage, complétude des marchés financiers; Évaluation en absence d'arbitrage en temps discret: arbre binomial et marché de l'assurance. Évaluation et gestion du taux d'intérêt: types de taux d'intérêt, structure à terme, réduction et gestion du risque (immunisation, appariement, etc.). Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine.

Le cours prépare aux examens IFM/MFE de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément universitaire de l'ICA.

Préalables

- ACT1200 - Mathématiques financières I;
- ACT3035 - Laboratoire d'actuariat;
- MAT2720 - Processus stochastiques.

Objectifs généraux

Introduction aux mathématiques de l'évaluation et de la gestion de produits d'assurance et de passifs actuariels liés aux marchés financiers.

Examens professionnels d'actuariat

Le contenu de ce cours couvre la partie Investment and Financial Markets de l'examen IFM de la *Society of Actuaries* (examen 2 et 3 de la *Casualty Actuarial Society*).

La *Society of Actuaries* a d'ailleurs annoncé un changement qui s'appliquera à partir de juillet 2017 dans la distribution de la matière entre les examens FM et MFE. Ce changement n'affecte pas le contenu du cours.

Syllabus officiels :

- Examen IFM (Society of Actuaries) – November 2018: https://www.soa.org/Files/Edu/2018/2018-11-exam-ifm-syllabus.pdf

Programme d'agrément universitaire (PAU)

Ce cours est agréé en vertu du Programme d'agrément universitaire (PAU) de l'Institut canadien des actuaires (ICA) pour l'année académique 2018-2019.

L'ICA accordera aux étudiants qui obtiendront la note de B ou plus une partie de l'exemption de l'examen IFM/MFE menant à l'obtention des titres d'associé (AICA) et de Fellow (FICA) de l'ICA. Les détails se trouvent aux adresses suivantes:

- Informations générales : http://www.cia-ica.ca/fr/adhesion/programme-d-agr%C3%A9ment-universitaire-(pau)-de-l-ica---page-d'accueil
- Correspondances officielles pour l'UQAM : http://www.cia-ica.ca/fr/adhesion/programme-d-agr%C3%A9ment-universitaire-(pau)-de-l-ica---page-d'accueil/universites/uqam

L'étudiant qui demande une exemption par le PAU est également soumis au Code de conduite et d'éthique de l'ICA dont les détails se trouvent aux adresses suivantes:

- Code de conduite et d'éthique : http://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2014/214135f.pdf
- Politique relative à ce code : http://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2014/214134f.pdf?sfvrsn=0

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).

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 IFM, 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/programme-d-agr%C3%A9ment-universitaire-(pau)-de-l-ica---page-d'accueil/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).

Aperçu du contenu

- Gestion du risque de taux d'intérêt)
  - Mesures de sensibilité (duration et convexité);
  - Réplication exacte et approximative (immunisation);
- Environnement actuariel et financier
  - Actuaire d'investissement;
  - Marchés financiers et d'assurance (aperçu des marchés et des produits);
- Actifs financiers)
  - Obligations et titres à revenus fixes (structure à terme des taux, déterminants des taux);
  - Actions;
  - Monnaies;
  - Produits dérivés;
  - Autres titres;
  - Marchés financiers (positions, transactions);
  - Principes d'évaluation;
- 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 commodités;
  - Swaps de défaillance (flux financiers et évaluation) (si le temps le permet);
- Options

- Vocabulaire (définitions de termes);
- Options d'achat et de vente;
- Utilisation des options;
- Stratégies d'investissement impliquant des options;

- Ingénierie d'options
  - Relations de parité;
  - Options américaines;
  - Bornes sur le prix d'options;
- Options exotiques et dérivés d'assurance
  - Options binaire, rétroviseur, asiatique, barrière, échange, composée;
  - Dérivés d'assurance : dérivés catastrophiques, météo et de mortalité (si le temps le permet);
- Arbre binomial à une période)
  - Modèle;
  - Évaluation par réplication;
  - Évaluation avec la formule neutre au risque;
- Arbre binomial à deux périodes
  - Structure similaire au dernier chapitre;
- Arbre binomial général
  - Structure similaire au dernier chapitre;
- Sujets additionnels dans l'arbre binomial (
  - Options sur autres actifs;
  - Options américaines;
  - Convergence vers la formule de Black-Scholes (si le temps le permet);

Évaluation

- Examen partiel :
  - Date : 29 octobre 2018 **de 16h à 19h;**
  - Durée : 3h;
  - Pondération : 40%;
- Examen final :
  - Date : 17 décembre 2018 **de 15h à 18h;**
  - Durée : 3h;
  - Pondération : 50%;
- **Aucune documentation ne sera permise pendant les examens;**
- Travaux pratiques :
  - Problèmes avancés, questions de réflexion, classeurs Excel, etc.
  - Date de remise :
    - 19 décembre 2018 à 24h 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 4 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 à la fin du syllabus;

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 : 10 octobre 2018;
- Examen partiel : 29 octobre 2018;
- Élection provinciale (congé) : 1 octobre 2018;
- Action de grâce (congé) : 8 octobre 2018;
- Examen final: 17 décembre 2018;
- Remise du travail pratique : 19 décembre 2018.

Calendrier détaillé

0	2018-09-03	(Congé : Fête du travail)
1	2018-09-10	cours #1
2	2018-09-17	cours #2
3	2018-09-24	cours #3
4	2018-10-01	(Congé : Élection)
5	2018-10-08	(Congé : Action de grâce)
6	2018-10-15	cours #4
7	2018-10-22	cours #5
8	2018-10-29	cours #6 (Examen mi-session)
9	2018-11-05	cours #7
10	2018-11-12	cours #8
11	2018-11-19	cours #9
12	2018-11-26	cours #10
13	2018-12-03	cours #11
14	2018-12-10	cours #12
15	2018-12-17	cours #13 (Examen final)

RÈGLEMENT 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 aux fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis aux 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 sur les infractions de nature académique.

Vous pouvez consulter sur le site r18.uqam.ca des capsules vidéos qui vous en apprendront davantage sur l'intégrité académique et le R18, tout en vous orientant vers les ressources mises à votre disposition par l'UQAM pour vous aider à éliminer le plagiat de vos travaux.

Infosphère est l'un de ces outils indispensables : un guide méthodologique visant à promouvoir les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction de travaux. Cet outil vous accompagnera tout au long de vos études et vous permettra d'éviter les pièges du plagiat. Cliquez sur le logo à gauche pour être redirigé vers le site.

Politique n° 16 contre le harcèlement sexuel

Le harcèlement sexuel se définit comme étant un comportement à connotation sexuelle unilatéral et non désiré ayant pour effet de compromettre le droit à des conditions de travail et d'études justes et raisonnables ou le droit à la dignité.

La Politique n° 16 identifie les comportements suivants comme du harcèlement sexuel :
1. Manifestations persistantes ou abusives d'un intérêt sexuel non désirées.
2. Remarques, commentaires, allusions, plaisanteries ou insultes persistants à caractère sexuel portant atteinte à un environnement propice au travail ou à l'étude.
3. Avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées.
4. Avances physiques, attouchements, frôlements, pincements, baisers non désirés.
5. Promesses de récompense ou menaces de représailles, implicites ou explicites, représailles liées à l'acceptation ou au refus d'une demande d'ordre sexuel.
6. Actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme.
7. Manifestations de violence physique à caractère sexuel ou imposition d'une intimité sexuelle non voulue.
8. Toute autre manifestation à caractère sexuel offensante ou non désirée.

Pour plus d'information :
instances.uqam.ca/ReglementsPolitiquesDocuments/Documents/Politique_no_16.pdf

Pour obtenir du soutien :

Pour rencontrer une personne ou faire un signalement :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514 987-3000, poste 0886
Pour la liste des services offerts en matière de violence sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM : harcelement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM :
514 987-0348
calacs@uqam.ca
trevepourelles.org

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) :
514 987-3185
Local DS-2110

Service de la prévention et de la sécurité :
514 987-3131

Mesure d'aménagements disponible aux étudiants :

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap, dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant en situation de handicap sont invités à remettre ce document à leurs professeurs et chargés de cours dès le début de la session, afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminés de concert avec chacun des professeurs et chargés de cours. Les étudiants qui ont une déficience et qui ne seraient pas inscrits au ASESH sont priés de se présenter au AB-2300.