Université du Québec à Montréal
Faculté des sciences
Département de mathématiques

ACT4310 : Mathématiques de la finance actuarielle I

Hiver 2018

Chargé de cours : Tommy Thomassin

Coordonnées : Courriel : thomassin.tommy@uqam.ca

Démonstrateur: Matthieu Bousquet-Racine (bousquet-racine.matthieu@courrier.uqam.ca)

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

Horaire du cours : Cours (SH-2140) : Lundi de 18h00 à 21h00 (8 janvier au 29 avril);
Démonstrations (SH-2140) : Lundi de 16h00 à 18h00 (8 janvier au 29 avril);

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. Actifs financiers et passifs actuariels, marchés financiers et d'assurance, 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, arbre binomial à une et plusieurs périodes, options américaines dans l'arbre binomial.

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;

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 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 FM (Society of Actuaries) – Décembre 2017: https://www.soa.org/Files/Edu/2017/edu-2017-12-fm-syllabus.pdf

- Examen MFE (Society of Actuaries) – Novembre 2017 : https://www.soa.org/Files/Edu/2017/edu-2017-11-mfe-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 2017-2018.

L'ICA accordera aux étudiants qui obtiendront la note de B ou plus une partie de l'exemption de l'examen FM 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 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).

Aperçu du contenu

- Gestion du risque de taux d'intérêt (FM 2016 et 2017)
  - 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 (FM 2016, MFE 2017)
  - 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 (FM 2016, MFE 2017)
  - 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 (FM 2016, MFE 2017)
  - 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 (FM 2016, MFE 2017)
  - Vocabulaire (définitions de termes);
  - Options d'achat et de vente;
  - Utilisation des options;
  - Stratégies d'investissement impliquant des options;
- Ingénierie d'options (MFE 2016 et 2017)
  - Relations de parité;
  - Options américaines;
  - Bornes sur le prix d'options;
- Options exotiques et dérivés d'assurance (MFE 2016 et 2017)
  - 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 (MFE 2016 et 2017)
  - Modèle;
  - Évaluation par réplication;
  - Évaluation avec la formule neutre au risque;
- Arbre binomial à deux périodes (MFE 2016 et 2017)
  - Structure similaire au dernier chapitre;
- Arbre binomial général (MFE 2016 et 2017)
  - Structure similaire au dernier chapitre;
- Sujets additionnels dans l'arbre binomial (MFE 2016 et 2017)
  - Options sur autres actifs;
  - Options américaines;
  - Convergence vers la formule de Black-Scholes (si le temps le permet);

Évaluation

- Examen partiel :
  - Date : 5 mars 2018;
  - Durée : 3h;
  - Pondération : 40%;
- Examen final :
  - Date : 23 avril 2018;
  - 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 :
    - 23 avril 2018 à 9h 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 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 : 8 janvier 2018;
- Semaine de lecture (congé) : 26 février 2018;
- Examen partiel et remise du travail pratique # 1 : 5 mars 2018;
- Lundi de Pâques (congé) : 17 avril 2017;
- Examen final et remise du travail pratique # 2 : 23 avril 2018;

Calendrier détaillé

1	2017-01-08	1	
2	2017-01-15	2	
3	2017-01-22	3	
4	2017-01-29	4	
5	2017-02-05	5	
6	2017-02-12	6	
7	2017-02-19	7	
8	2017-02-26	CONGÉ (semaine de lecture)	
9	2017-03-05	Examen partiel	8
10	2017-03-12	9	
11	2017-03-19	10	
12	2017-03-26	11	
13	2017-04-02	12	
14	2017-04-09	13	
15	2017-04-16	CONGÉ	
16	2017-04-23	Examen final	14

RÈGLEMENT

SUR LES INFRACTIONS DE NATURE ACADÉMIQUE

UQÀM

TOLÉRANCE ZÉRO r18.uqam.ca

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

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.