

Département de mathématiques et de statistique
Faculté des arts et des sciences
Université de Montréal

PLAN DE COURS
ACT 1240 - Mathématiques financières
Automne 2020

Professeure : Mylène Bédard
Courriel : bedard@dms.umontreal.ca

Description de l'annuaire

Mesures d'intérêt, valeurs présentes, accumulées, annuités certaines à paiements égaux et non-égaux, remboursement des prêts, obligations, flux monétaires généraux et portefeuilles, duration, immunisation, déterminants des taux d'intérêt. Ce cours fait partie du programme d'agrément de l'ICA et contribue à la préparation des examens SOA FM et CAS 2.

Objectifs du cours

- Acquérir les connaissances de base en mathématiques financières ;
- Reconnaître la valeur temporelle d'un flux monétaire ;
- Calculer les différentes composantes de transactions financières ;
- Développer une intuition face à la manipulation des symboles financiers ;
- Se préparer partiellement aux examens SOA MF et CAS 2.

Méthodologie

Les activités d'apprentissage se dérouleront de la manière suivante. Les séances théoriques seront consacrées à l'introduction de nouveaux concepts et à la présentation d'exemples qui contribueront à assimiler ces concepts et à relever les subtilités qui y sont associées. L'accent sera mis sur la compréhension de la théorie et le développement de l'intuition des étudiants face aux différentes notions introduites.

Le cours sera enseigné à distance de façon asynchrone. Des vidéos seront déposées sur le site Studium du cours à chaque semaine ; il sera de la responsabilité de l'étudiant de les visionner et de clarifier les concepts qui ne sont pas maîtrisés. En temps normal, les séances théoriques consistent en 3 périodes de 50 minutes par semaine ; les vidéos à visionner ne totaliseront généralement pas 150 minutes par semaine puisque les enregistrements permettent un rythme plus soutenu.

Afin de développer leur agilité à manipuler les notions, formules et symboles dans des cas pratiques, des exercices de pratique seront assignés chaque semaine. Ces exercices proviendront principalement du manuel, mais pourraient également provenir d'autres références à l'occasion. Des rencontres à distance seront prévues avec les auxiliaires d'enseignement (probablement par petits groupes, mais ceci est sujet à changement sans préavis) afin d'assurer un suivi du progrès des étudiants. Les étudiants sont fortement encouragés à résoudre les problèmes avant les rencontres avec les auxiliaires afin de cibler les éléments qui n'ont pas été assimilés.

Horaire des séances

Théorie : mardi 18h00 - 21h00

Pratique : jeudi 13h30 - 15h30

Auxiliaires d'enseignement : À confirmer

Comme le cours sera enseigné en mode asynchrone, ces plages horaires sont mentionnées à titre indicatif seulement. Les périodes de disponibilités avec la professeure et les rencontres avec les auxiliaires seront généralement fixées à l'intérieur de ces plages horaires, mais il se pourrait que d'autres moments soient choisis à l'occasion.

Evaluation

Quiz :

20% de la note finale

4 à 10 quiz au courant de la session

En ligne

Examen intra :

35% de la note finale

Jeudi le 29 octobre, de 13h30 à 15h30

Examen en ligne (sujet à changement sans préavis)

Examen final :

45% de la note finale, examen récapitulatif

Jeudi le 10 décembre, de 13h00 à 16h00

Examen en ligne (sujet à changement sans préavis)

La note finale sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs du cours démontrée par l'étudiant ou l'étudiante lors des examens, tout en tenant compte du niveau de difficulté de ceux-ci.

Bibliographie

Ouvrage obligatoire :

- Mathematics of Investment and Credit, 7th Edition, (2017). Samuel Broverman. ACTEX Publications. *Disponible à la librairie.*

La 6e édition (2015) est également acceptable ; c'est d'ailleurs celle que j'ai en ma possession.

Ouvrage de référence :

- The Theory of Interest, 3rd Edition, (2009). Kellison, S.G. Homewood : Richard D. Irwin, Inc.

Contenu

1. Mesures de taux d'intérêt

Intérêt simple et composé, effectif et nominal, force d'intérêt, taux d'escompte, fonction d'accumulation, valeurs actualisée et future, équations de valeur, inflation et taux réel.

2. Annuités

Rentes de début et de fin de période, valeurs présente et accumulée, perpétuité, rente différée, paiements nivelés, rente payable m fois par année ou de façon continue, paiements avec progression arithmétique ou géométrique, durée de la rente, méthode de Newton-Raphson, taux de réinvestissement.

3. Amortissement d'emprunts

Capital, intérêt, durée de l'emprunt, solde, amortissement progressif, fonds d'amortissement, formule de Makeham, taux de rendement par la méthode des poids monétaires et des poids temporels.

4. Obligations et autres titres

Prix, valeur de rachat (de remboursement), valeur au pair (nominale), coupon et taux du coupon, durée de l'obligation, taux de rendement, obligations remboursable et non remboursable, valeur comptable et valeur du marché, amortissement d'une obligation, taux au comptant, taux à terme, duration modifiée, duration de Macaulay, duration effective, convexité, immunisation de Redington et immunisation complète.

Remarques

1. La date limite pour modifier le choix d'un cours coïncide avec la date limite pour abandonner un cours sans frais, soit le **jeudi, 17 septembre 2020**.

2. La date limite pour abandonner un cours avec frais est le **vendredi, 6 novembre 2020**.

3. L'étudiant doit obligatoirement motiver une absence prévisible à une évaluation dès qu'il est en mesure de constater qu'il ne pourra être présent ; il appartiendra à l'autorité compétente de déterminer si le motif est acceptable (article 9.9).

4. Ce cours est agréé en vertu du Programme d'agrément universitaire (PAU) de l'Institut canadien des actuaires (ICA) pour l'année universitaire 2020-2021. L'atteinte de la note minimale établie pour ce cours peut permettre à un candidat d'obtenir un crédit de l'ICA pour certains examens d'actuariat préliminaires. La note minimale pour ce cours est B+. En raison du contexte de cours en ligne liés à la COVID-19, la note minimale pourrait être révisée à la hausse suite à la vérification qui aura lieu lorsque la session sera complétée. Veuillez noter qu'une combinaison de cours pourrait être nécessaire pour obtenir un seul crédit d'examen. Veuillez consulter la page suivante pour de plus amples détails :

<https://www.cia-ica.ca/membership/university-accreditation-program-home>

5. En plus des politiques internes en matière de comportements spécifiques à une université, y compris l'inconduite universitaire, les candidats désirant obtenir des crédits aux examens professionnels seront également assujettis à la Politique relative au Code de conduite et d'éthique des candidats faisant partie du système d'éducation de l'ICA ainsi qu'au Code de conduite et d'éthique pour les candidats au titre d'actuaire dans le système de formation de l'ICA :

<https://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2016/216106f.pdf>

<https://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2016/216107f.pdf>

6. Le plagiat : attention, c'est sérieux! L'Université de Montréal possède un Règlement disciplinaire sur le plagiat ou la fraude concernant les étudiants. Il est du devoir de l'étudiant d'en prendre connaissance :

<https://www.integrite.umontreal.ca>

(Les sanctions visant un étudiant reconnu coupable varient selon la gravité de l'infraction : l'attribution de la note F pour l'examen ou le cours en cause, la suspension du programme pour un trimestre, etc.)