

ACT 3251 Théorie du risque (3 crédits)

Hiver 2024

| | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Professeur : | Philippe Gagnon philippe.gagnon.3@umontreal.ca 4241 Pav. André-Aisenstadt disponible les lundis de 13h30 à 15h30 |
| Horaire du cours : | mercredi 12h30 à 15h30 au B-4250 Pav. 3200 J.-Brillant |
| Démonstrateur : | Alexandre Beaudry alexandre.beaudry.2@umontreal.ca disponible les jeudis de 10h30 à 12h30 au B-3270 Pav. 3200 J.-Brillant |
| Horaire du TP : | jeudi de 10h30 à 12h30 au B-3270 Pav. 3200 J.-Brillant |
| Cours préalable : | MAT 1720 Probabilités |

Description et objectifs du cours

L'objectif de ce cours est d'exposer les étudiant(e)s à différentes sources de risque en assurance et à des façons de gérer le risque. En assurance, on utilise souvent des modèles probabilistes paramétriques afin de comprendre et décrire des phénomènes aléatoires (les montants de réclamations, par exemple). Un risque important est l'utilisation d'un modèle inadéquat. Pour cette raison, nous allons voir différents modèles; nous allons apprendre à les apprivoiser et comprendre leurs différences. Une variable aléatoire centrale en assurance, soit le montant total de réclamations durant une période donnée, peut être modélisée en combinant deux composantes : une composante dite de *fréquence* et une composante dite de *sévérité*. Nous verrons différents modèles pour la fréquence et d'autres pour la sévérité. Nous verrons aussi comment différentes modifications de couvertures (comme des franchises) permettent de gérer des risques et nous évaluerons leur impact. Nous allons par ailleurs aborder le sujet de la réassurance, vue comme une stratégie de gestion des risques.

Finalement, nous discuterons de techniques de simulation de scénarios et de méthodes de Monte Carlo.

Contenu du cours

Modèles pour la fréquence

Identification de modèles importants et de leurs caractéristiques (moments, fonctions de probabilités, fonctions génératrices, etc.). Comprendre le rôle des différents paramètres des modèles/distributions. Comparaison des différents modèles et étude des liens entre les modèles importants.

Modèles pour la sévérité

Identification de modèles importants et de leurs caractéristiques (moments, fonctions de densités, fonctions génératrices, etc.). Comprendre le rôle des différents paramètres des modèles/distributions. Dériver d'autres modèles à partir des modèles importants (en multipliant par une constante, en appliquant une puissance, etc.). Comparaison des différents modèles de façon visuelle et en étudiant le comportement des ailes des densités.

Modèles pour la réclamation totale

Comprendre les modèles pour le montant total de réclamations pour différentes combinaisons de modèles pour les composantes de fréquence et sévérité. Comprendre leurs caractéristiques importantes. Utilisation d'une formule récursive pour calculer des probabilités lorsque la composante de sévérité est discrète. Définition du modèle de risque collectif et approximation normale de la distribution.

Modifications de couvertures

Évaluer l'effet de modifications apportées aux couvertures, en particulier les franchises, les limites et la coassurance. Évaluer l'effet que l'inflation a sur les réclamations suite à des modifications.

Réassurance

Description du fonctionnement de formes de base de réassurance. Identification de la distribution des montants transférés de l'assureur vers le réassureur en vertu de diverses formes de réassurance.

Simulation et méthodes de Monte Carlo

Techniques de base de simulation de variables aléatoires (méthode de l'inversion, transformations de variables aléatoires, etc.). Méthodes de Monte Carlo.

Référence non obligatoire

Loss Models: From Data to Decisions, 5^{ème} édition, 2019, par Klugman, S.A., Panjer, H.H., et Willmot, G.E., John Wiley and Sons, New York (disponible à la réserve du cours).

Évaluations

Un devoir (10%) :

- le devoir vous sera présenté dans la deuxième partie du cours (après l'intra) autour de la semaine 11 et sera à remettre autour de la semaine 13 ; ce devoir sera à faire en équipe de 3 ou 4.

Deux examens :

- examen intra (40%), **jeudi le 22 février de 10h30 à 12h20 au 1355 Pav. André-Aisenstadt;**
- examen final (50%), **jeudi le 24 avril de 12h30 à 15h20 au 1355 Pav. André-Aisenstadt.**

Aucune autre opportunité d'augmenter le nombre de points ne sera allouée. La note finale littérale (en lettre, A+, A, etc.) sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques lors des évaluations.

Programme d'agrément (règles pour l'année 2023-2024)

Ce cours est agréé en vertu du Programme d'agrément universitaire (PAU) de l'Institut canadien des actuaires (ICA) pour l'année universitaire 2023-2024. Ce cours fait aussi partie des cours nécessaires à réussir pour le crédit du diplôme menant à l'admission pour l'examen synthèse de l'ICA pour le titre AICA. Veuillez consulter les pages suivantes pour de plus amples détails :

<https://education.cia-ica.ca/fr/accueil/>

<https://education.cia-ica.ca/fr/universites/>

En plus des politiques internes en matière de comportements spécifiques à une université, y compris l'inconduite universitaire, les candidat(e)s désirant obtenir le crédit pour leur diplôme sont 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/2020/220064f.pdf>

<http://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2020/220065f.pdf>

Rappels

- La date limite pour modifier un choix de cours coïncide avec la date limite pour abandonner un cours sans frais, soit le 23 janvier.
- La date limite pour l'abandon d'un cours est le 15 mars.
- Si vous éprouvez des difficultés dans votre processus d'apprentissage, et que vous souhaitez recevoir des conseils, vous pouvez contacter Karima Amoura, conseillère à la réussite étudiante, à l'adresse suivante : cre@dms.umontreal.ca.
- Le plagiat : attention, c'est sérieux ! Vous êtes invités à consulter le site internet www.integrite.umontreal.ca.

Calendrier

| Janvier | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|---------|
| D | L | M | M | J | V | S | Semaine |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 1 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 2 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 3 |
| 28 | 29 | 30 | 31 | | | | 4 |
| Février | | | | | | | |
| D | L | M | M | J | V | S | Semaine |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 5 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 6 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 7 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | | 8 |
| Mars | | | | | | | |
| D | L | M | M | J | V | S | Semaine |
| | | | | | 1 | 2 | 8 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 10 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 11 |
| 31 | | | | | | | |
| Avril | | | | | | | |
| D | L | M | M | J | V | S | Semaine |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 12 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
| 28 | 29 | 30 | | | | | |

Légende

| | |
|--|--------------------------|
| | Examens (intra et final) |
| | Jours de cours |
| | Jours de TP |
| | Congé |
| | Semaine de relâche |