UQÀM Département de mathématiques

# ACT 5120
# Modèles de survie
# Plan de cours

**Professeur** : Alain Desgagné
**Courriel** : desgagne.alain@uqam.ca

**Trimestre** : Automne 2016
**Groupe** : 40

**Horaire et locaux** : Cours : Jeudi 9 h à 12 h (SB-M230)
Démo : Mardi 16 h à 18 h (SB-M230)

**Cours préalable** : STT-1000 Statistique I

## Description du cours

Ce cours a pour objectif d'initier l'étudiant à la théorie et aux applications actuarielles des modèles de survie et de lui fournir les outils et techniques nécessaires à la solution des problèmes rencontrés dans la pratique actuarielle. Le cours comprend une révision des concepts statistiques utiles aux modèles de survie. L'approche paramétrique, incluant les méthodes d'estimation de vraisemblance maximale et bayésienne, est ensuite présentée. Finalement, l'approche non paramétrique par les estimateurs de Kaplan-Meier et de Nelson-Aalen est étudiée. Pour chaque méthode, on aborde l'estimation à partir de données complètes et incomplètes. Ce cours comporte une séance d'exercices de deux heures par semaine. Le contenu de ce cours se retrouve dans l'examen C/4 de la SOA/CAS (Construction et évaluation des modèles actuariels).

## 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 2016-2017.

L'ICA accordera aux étudiants qui obtiendront la note de B ou plus une partie de l'exemption de l'examen C/4 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/pau/informations-pour-les-%C3%A9tudiants
- Correspondances officielles pour l'UQAM : http://www.cia-ica.ca/fr/adhesion/pau/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).

## Contenu du cours

Chapitre 12 - **Révision de concepts statistiques** : estimation ponctuelle, mesures de qualité, estimation par intervalles, tests d'hypothèses

Chapitre 13 - **Estimation pour données complètes** : estimateurs empiriques et de Nelson-Aalen

Chapitre 14 - **Estimation pour données incomplètes** : estimateurs de Kaplan-Meier et de Nelson-Aalen, moyennes, variances et intervalles de confiance

Chapitre 15 - **Estimation paramétrique** : méthode des moments, estimateur du maximum de vraisemblance pour données complètes et incomplètes, variance et estimation par intervalle de confiance, information de Fisher, Borne de Cramer-Rao, méthode Delta, estimation bayésienne, lois impropres, fonctions de perte, intervalles de crédibilité HPD

## Bibliographie

S. A. Klugman, H. H. Panjer, & G. E. Willmot (2012). *Loss Models : From Data to Decisions*, 4th edition

# Évaluation

Deux examens de pondérations égales (matière et locaux à déterminer) :

- Examen 1 (50 %) : **jeudi 3 novembre de 9 h à 12 h**
- Examen 2 (50 %) : **jeudi 15 décembre de 9 h à 12 h**

Aucune autre possibilité (devoir, travail supplémentaire, etc.) d'augmenter le nombre de points ne sera accordée. La note finale littérale (en lettre, A+, A, etc.) sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques lors des examens.

**Calculatrices**
Seules les calculatrices acceptées par la SOA/CAS seront admises durant les examens, c.-à-d. les modèles Texas Instruments BA–35, BA II Plus, BA II Plus Professional, TI–30Xa, TI–30X IIS (ou IIB), TI-30XS (ou XB) MultiView.

**Politique de reprise des examens**
Aucune reprise d'examen ne sera permise, à moins de conditions exceptionnelles. La reprise d'examen n'est pas un droit, mais un privilège. Dans le cas où une reprise aura été autorisée par le professeur, l'examen de reprise sera beaucoup plus difficile que l'original afin de tenir compte du temps d'étude supplémentaire disponible, et ce, par souci d'équité pour les autres étudiants.

**Plagiat, fraude et tricherie**
L'UQAM a instauré une politique de « tolérance zéro » pour les infractions listées au règlement # 18. Par conséquent, toute infraction de ce type sera immédiatement sanctionnée. Il est de votre responsabilité de connaître le contenu de cette politique, disponible à l'adresse http://r18.uqam.ca/

**Évaluation de l'enseignement**

La nouvelle politique d'évaluation de l'enseignement, ayant pour objectif d'augmenter la participation étudiante au processus d'évaluation des enseignements, prévoit que l'évaluation se réalise en ligne, au cours d'une période de 20 à 30 minutes réservée à cette fin à l'intérieur d'une séance de cours. Les étudiantes et étudiants pourront remplir le questionnaire d'évaluation en accédant au site d'évaluation des enseignements à l'aide d'un ordinateur portable ou d'une tablette (www.evaluation.uqam.ca) ou encore par le portail étudiant d'UQAM Mobile à l'aide d'un téléphone intelligent ou d'une tablette.

# Calendrier

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

**Légende**

- Examens
- Jours de cours
- Jours de démo
- Semaine de relâche (n/a)

## 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

## POLITIQUE DES EXAMENS DIFFÉRÉS

Proposition R-13-696 présentée par le Comité exécutif

Il est PROPOSÉ que l'Assemblée départementale adopte la politique départementale suivante pour les examens différés :

La possibilité pour un étudiant d'avoir un examen différé n'est pas un droit, mais un privilège. L'autorisation d'un examen différé est de caractère exceptionnel. L'enseignant n'a pas d'obligation d'accepter l'examen différé.

La demande d'autorisation d'un examen différé faite par l'étudiant, l'étudiante doit être étayée et déposée dans un délai de 4 jours ouvrables après la date de l'examen.

Il est de la responsabilité de l'étudiant, de l'étudiante d'éviter les conflits d'horaire lors de l'inscription. Un tel conflit ne constitue pas un motif pour justifier une demande d'examen différé.

L'enseignant tient compte, dans la rédaction de l'examen différé et de son niveau de difficulté, du temps supplémentaire dont a disposé l'étudiant, l'étudiante pour se préparer.

L'étudiant, l'étudiante qui ne se présente pas à un examen différé a automatiquement 0 à cet examen.

La date de reprise d'un examen est non négociable et il ne peut y avoir de reprise d'un examen différé.

Adoptée à l'unanimité

Proposition adoptée par l'Assemblée départementale de mathématiques lors de sa réunion tenue le 21 mai 2013