

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

PLAN DE COURS
STT 3260 - Modèles de survie
Automne 2022

Professeure : Mylène Bédard
Bureau : 4223
Téléphone : 514-343-6111 poste 2727
Courriel : bedard@dms.umontreal.ca
Site Web : www.dms.umontreal.ca/~bedard

Description de l'annuaire

Fonction de survie, taux de panne, modèles paramétriques et non paramétriques pour des données complètes. Estimation, différents types de censure, modèles de régression, applications. Ce cours contribue à la préparation des examens SOA C et CAS 4.

Préalables : STT2400 et STT2700

Méthodologie

Les activités d'apprentissage se dérouleront de la manière suivante. Les séances théoriques, qui consistent en 3 périodes de 50 minutes par semaine, 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. La matière théorique sera présentée sur projecteur, alors que les exemples seront développés au tableau.

Les séances de travaux pratiques, qui consistent en deux autres périodes de 50 minutes par semaine, seront possiblement utilisées à l'occasion pour approfondir l'aspect résolution de problèmes.

Horaire des séances théoriques

Lundi 11h30 - 12h30, local 1409, pav. André-Ainsenstadt

Lundi 13h30 - 15h30, local 1409, pav. André-Ainsenstadt

Horaire des séances de travaux pratiques

Mardi 8h30 - 10h30, local B-3295, pav. Z-305, pav. Claire-McNicoll

Auxiliaire d'enseignement : TBA

Heures de disponibilité

TBA

Évaluation

Devoirs :

20% de la note finale

Examen intra :

30% de la note finale

Lundi le 31 octobre, de 13h30 à 15h20, au local 1409 du pavillon André-Ainsenstadt

Examen final :

50% de la note finale, examen récapitulatif

Lundi le 12 décembre, de 9h00 à 11h50, au local 1409 du pavillon André-Ainsenstadt

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 :

- Klein, J.P. & Moeschberger, M.L. (2003) *Survival Analysis : techniques for censored and truncated data*, 2nd Edition, Springer. *Disponible à la librairie.*

Ouvrage de référence :

- Klugman, S.A., Panjer, H.H. & Willmot, G.E. (2008) *Loss Models : from data to decision*, 3rd Edition, John Wiley & Sons.

Contenu

1. *Introduction, exemples de données de survie.*

2. *Fonctions et modèles de base*

Fonction de survie, taux de panne (croissant et décroissant), survie résiduelle moyenne (croissante et décroissante), percentiles, modèles paramétriques usuels, familles d'échelle, exponentiation, transformations de puissance, mélanges de distributions, modèles de régression pour données de survie.

3. *Censure et troncation*

Données censurées à gauche, à droite et par intervalles, données tronquées à gauche et à droite, censure habituelle, progressive, généralisée et aléatoire, fonctions de vraisemblance, estimateurs à vraisemblance maximale.

4. *Estimation paramétrique*

Estimation par vraisemblance maximale, loi asymptotique des estimateurs à vraisemblance maximale, tests d'hypothèse, intervalles de confiance, cas multidimensionnel.

5. *Estimation non-paramétrique*

Estimé de Kaplan-Meier, approximation de Greenwood et d'Aalen-Johansen, estimateur de Nelson-Aalen, approximation de Klein, intervalles de confiance avec ou sans transformation logarithmique, bandes de confiance, estimation de la survie résiduelle moyenne, estimation de quantiles.

6. *Tests d'hypothèse*

Tests pour un échantillon (log-rang, famille Harrington-Fleming), tests pour K échantillons (log-rang, Gehan, Tarone-Ware, Peto-Peto, Fleming-Harrington).

7. *Modèle semi-paramétrique de Cox*

Taux de panne, fonction de survie, codage des variables explicatives, vraisemblance partielle (temps distincts et présence de temps identiques), inférence (tests d'hypothèse et intervalles de confiance), tests locaux, construction de modèles.

8. *Modèles de régression paramétriques*

Modèle de vie accélérée, fonction de survie, vraisemblance, inférence, distributions les plus communes.

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 **mercredi, 21 septembre 2022**.
2. La date limite pour abandonner un cours avec frais est le **vendredi, 11 novembre 2022**.
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 appartient à l'autorité compétente de déterminer si le motif est acceptable (article 9.9).

4. 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.)