

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

PLAN DE COURS
STT 6700 - Inférence statistique
Hiver 2025

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

Description courte

Principes d'inférence; estimation ponctuelle, distribution des estimateurs, test d'hypothèse, région de confiance. Approche bayésienne. Méthodes de rééchantillonnage. Estimation non paramétrique. Applications modernes de la statistique.

Objectifs du cours

- Approfondir les notions d'inférence statistique: estimation ponctuelle, test d'hypothèse et région de confiance;
- Sélectionner et appliquer une approche inférentielle appropriée dans des contextes variés en pratique;
- Porter un regard critique sur le choix de la méthode inférentielle utilisée et sur les résultats obtenus à l'aide des différentes approches ;

Méthodologie

Les séances théoriques seront consacrées à l'introduction de nouveaux concepts et à la présentation d'exemples qui contribueront à assimiler les subtilités qui leur 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. La matière théorique sera présentée sur projecteur et les exemples/preuves seront développés au tableau.

Horaire des séances

Mardi 9h00 - 12h00, local 4186, pav. André-Aisenstadt

Période de disponibilité

TBA (ainsi que par courriel)

Évaluations

- Devoirs : 30% à 40% (2 à 4 devoirs, remis via Studium)
- Examen intra: 30% à 35% (mardi le 25 février entre 9h00 et 12h00, durée à confirmer, local 4186, Pav. André-Aisenstadt)
- Examen final: 30% à 35% (mardi 8 ou 15 avril entre 9h00 et 12h00, durée à confirmer, local 4186, Pav. André-Aisenstadt)

Références de base

- Wasserman, L. (2013). *All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference*. Springer Science & Business Media.
Disponible sur le site web de l'auteur:
<https://www.stat.cmu.edu/~larry/all-of-statistics/>
- Casella, G. & Berger, R. L. (2001) *Statistical Inference*, Duxbury.
- Lehmann, E. L. & Casella, G. (2006). *Theory of Point Estimation*. Springer Science & Business Media.
- Lehmann, E. L. & Romano, J. P. (2006). *Testing Statistical Hypotheses*. Springer Science & Business Media.

Matière

1. *Éléments de base*

Modèles, estimation ponctuelle, région de confiance, test d'hypothèse, propriétés des estimateurs

2. *Fonction de répartition échantillonnale*

Estimation non paramétrique, propriétés de l'estimateur non paramétrique, théorèmes de base en statistique, résultats asymptotiques, région de confiance, approche par substitution

3. *Rééchantillonnage*

Estimation de la variance, estimation de l'erreur standard de la médiane, intervalles de confiance

4. *Décomposition de l'information*

Exhaustivité, statistique libre, famille complète, Théorème de Bahadur, Théorème de Basu, familles exponentielles de loi

5. *Estimation ponctuelle*

Méthode des moments, estimateurs à vraisemblance maximale, propriétés des EVMs, méthode delta, performance des estimateurs ponctuels

6. *Tests d'hypothèse*

Test du ratio des vraisemblances, test de Wald, test du khi-deux de Pearson, test de permutation, fonction de puissance, tests les plus puissants, niveau de signification

7. *Théorie de la décision*

Fonction de perte, fonction de risque, règle de décision, admissibilité, minimaxité, perte espérée à postériori, risque intégré, règle de Bayes

8. *Estimation bayésienne*

Lois à priori et à postériori, estimation ponctuelle, région de crédibilité, prévision, loi conjuguée, loi de Jeffreys, tests bayésiens

Précision: Il est probable que des ajustements soient nécessaires au niveau de la matière couverte.

Remarques

1. Date limite pour modifier le choix d'un cours et pour abandonner un cours sans frais: jeudi le **23 janvier 2025**.
2. Date limite pour abandonner un cours avec frais: vendredi le **14 mars 2025**.
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. 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.)