

Plan de cours

Apprentissage statistique (STT 3790)

Dieudonné Tokche.

Été 2026

L'apprentissage statistique est une discipline qui a pour but d'extraire de l'information à partir de données observées dans le but de résoudre un problème particulier, comme prévoir la température qu'il fera demain ou encore comprendre les comportements économiques de certains pays. Ce cours se concentrera, mais pas seulement, sur l'apprentissage supervisé. On prendra appui sur la théorie vue dans le cours « Régression linéaire » (STT 2400) afin de se propulser vers la régression linéaire généralisée. Ce cours se veut autant théorique que pratique. L'étudiant apprendra où chacune des hypothèses intervient dans la régression linéaire et comment réagir si l'une d'entre elles n'est pas satisfaite. À la fin du cours, il sera capable d'utiliser les outils existants pour effectuer une analyse statistique, mais aussi de les programmer et de les adapter à ses besoins.

Les cours sont principalement magistraux, mais des exercices en équipe pourraient aussi avoir lieu. De courts questionnaires d'une durée d'environ 15 minutes auront lieu pendant les cours théoriques afin de valider les acquis des étudiants. Bien sûr des séances de travaux pratiques auront aussi lieu chaque semaine. Vous recevrez les questions abordées trois ou quatre jours avant la séance.

Description détaillée

Introduction

- Apprentissage supervisé ;
- Apprentissage non supervisé ;
- Paradigme fréquentiste et bayésien ;
- Algorithme d'apprentissage.

Chapitre 1 : Moindres carrés généralisés

- Hypothèses pour le meilleur estimateur sans biais ;
- Définition et propriétés des moindres carrés généralisés ;
- Moindres carrés généralisés faisables.

Chapitre 2 : Régression sur composantes principales

- Rappels d’algèbre linéaire ;
- Analyse en composantes principales ;
- Régression sur composantes principales.

Chapitre 3 : Régression pénalisée

- Estimateur de rétrécissement ;
- Estimateur Ridge ;
- Estimateur Lasso.

Chapitre 4 : Modèles linéaires généralisés

- Famille exponentielle ;
- Définition et estimation des modèles linéaires généralisés ;
- Tests d’hypothèse ;
- Choix de modèle.

Programme d’agrément universitaire (PAU) :

Ce cours est agréé par l’Institut canadien des actuaires (ICA) dans le cadre de son Programme d’agrément universitaire (PAU). Il fait partie des cours dont la réussite est requise pour l’obtention des crédits universitaires donnant accès à l’examen synthèse de l’ICA, lequel mène au titre d’Associé de l’Institut canadien des actuaires (AICA). Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter les pages suivantes :

- <https://www.cia-ica.ca/fr/devenir-membre/parcours-de-qualification/parcours-1/>
- <https://www.cia-ica.ca/fr/commencer-votre-parcours/education-actuarielle-au-canada/>

En plus des politiques institutionnelles applicables, notamment celles relatives à l’intégrité universitaire et à l’inconduite académique, les candidates et candidats qui suivent le cheminement du PAU sont également assujettis aux documents suivants de l’ICA :

- la Politique relative au Code de conduite et d’éthique des candidats faisant partie du système d’éducation de l’ICA : <https://www.cia-ica.ca/fr/publications/223159e/>
- le Code de conduite et d’éthique pour les candidats au titre d’actuaire dans le système d’éducation de l’ICA : <https://www.cia-ica.ca/fr/publications/223160f/>

Évaluation

En plus de l’examen intra et final, il y aura dix quiz et deux devoirs (Modalités à discuter en classe).

Évaluation	Pondération finale
Quiz	$10 \times 3\%$
Devoirs	$2 \times 10\%$
Examen intra	20%
Examen final	30%

TABLE 1 – Pondération des notes

Évaluation	Date	Emplacement
Examen intra	23 juin	Z-245 Pav. Claire-McNicoll
Examen final	13 août	Z-245 Pav. Claire-McNicoll
Devoir 1	6 juin	À la maison
Devoir 2	18 Juillet	À la maison
Quiz 1	14 mai	Z-315 Pav. Claire-McNicoll
Quiz 2	21 mai	Z-315 Pav. Claire-McNicoll
Quiz 3	28 mai	Z-315 Pav. Claire-McNicoll
Quiz 4	4 juin	Z-315 Pav. Claire-McNicoll
Quiz 5	18 juin	Z-315 Pav. Claire-McNicoll
Quiz 6	25 juin	Z-315 Pav. Claire-McNicoll
Quiz 7	2 juillet	Z-315 Pav. Claire-McNicoll
Quiz 8	9 juillet	Z-315 Pav. Claire-McNicoll
Quiz 9	16 juillet	Z-315 Pav. Claire-McNicoll
Quiz 10	30 juillet	Z-315 Pav. Claire-McNicoll

TABLE 2 – Horaire et emplacement des évaluations

NB : L'absence à un Quiz doit avoir une justification formelle (Par exemple si vous êtes malade, il faut une preuve écrite du médecin). Ne pas se sentir bien n'est pas une justification valable ; l'oubli non plus ; le fait de travailler non plus

Autres

TPs

Mardi 15 :30 - 17h :29

Lieu : Pav. Claire-McNicoll, Local Z-245.

À partir du Mardi 12 Mai 2026.

Contact

Enseignant : Dieudonné Tokche, Local 4244 Pavillon André-Aisenstadt

Période de disponibilité : Jeudi de 12h à 13h¹.

Auxiliaire d'enseignement : [Sadrack Amadou](#)

Plagiat

L'Université de Montréal a une politique très claire sur le plagiat. Vous êtes invités à lire les directives sur [Intégrité - Université de Montréal](#). Toute forme de plagiat entraînera la note de 0, et sera rapportée à l'Université. Vous devez absolument citer vos sources, et ce, même si c'est un outil d'intelligence artificielle.

Étudiants ESH

Les étudiants inscrits au Bureau de Soutien aux Étudiants en Situation de Handicap (BSESH) désirant bénéficier de mesures d'accommodement aux examens (intra et final) sont priés de consulter le lien suivant pour connaître la procédure à suivre : [ici](#)

1. L'horaire pourrait changer.

Références

- [1] Leo Breiman et al. Statistical modeling : The two cultures (with comments and a rejoinder by the author). *Statistical science*, 16(3) :199–231, 2001.
- [2] Danilo Bzdok, Naomi Altman, and Martin Krzywinski. Points of significance : statistics versus machine learning, 2018.
- [3] Pierre-André Cornillon and Eric Matzner-Løber. La régression linéaire simple. In *Régression avec R*, pages 1–28. Springer, 2011.
- [4] George Cybenko. Approximation by superpositions of a sigmoidal function. *Mathematics of control, signals and systems*, 2(4) :303–314, 1989.
- [5] Pam Frost Gorder. Neural networks show new promise for machine vision. *Computing in science & engineering*, 8(6) :4–8, 2006.
- [6] Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, et al. The elements of statistical learning, 2009.
- [7] Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani. *An introduction to statistical learning*, volume 112. Springer, 2013.
- [8] Christian P Robert. Des spécificités de l’approche bayésienne et de ses justifications en statistique inférentielle. *arXiv preprint arXiv :1403.4429*, 2014.
- [9] Alexandre B Tsybakov. *Introduction à l’estimation non paramétrique*, volume 41. Springer Science & Business Media, 2003.