Université du Québec À Montréal — Hiver 2025
Faculté des Sciences — Département de Mathématiques

MAT-7381 Modèles de Régression (3 CR.)

Groupe	:	020
Professeur	:	Karim Oualkacha
Bureau	:	PK-5440
Courriel	:	oualkacha.karim@uqam.ca
Page Web	:	http://www.math.uqam.ca/~oualkacha/
Heures de cours :		Le mardi de 11h00 à 12h30, au PK-7210
		Le mardi de 13h30 à 15h00, au PK-7210

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX :

PRÉREQUIS

Il n'y a pas de prérequis pour ce cours. Cependant, l'étudiant devra s'assurer de posséder une bonne maîtrise des notions de base en algèbre linéaire et en probabilité. Un très bref rappel de ces concepts sera présenté lors de la première semaine de cours.

Ouvrages de références

- Les notes de cours seront données en partie au tableau en classe et sous forme de diapositives qui seront disponibles sur le site web du cours. D'autres documents complémentaires seront aussi disponibles au besoin sur le site web du cours. Vous aurez accès au site web du cours via Moodle : https://ena01.uqam.ca/
- Livres de référence : Les notes de cours ne sont pas basées sur un seul manuel. Cependant, le livre suivant, de Alvin Rencher et Bruce Schaljee, va être très utile pour une bonne première partie de la matière du cours.

  - RENCHER, A. C., & SCHAALJE, G. B. (2008). *Linear models in statistics*, 2nd edition. Hoboken, N.J., Wiley-Interscience.

- Les livres suivants devraient bien compléter les notes de cours (versions PDF disponibles sur le site web du cours):

  - Régression avec R (Cornillon et Matzner-Løber).
  - An Introduction to Statistical Learning, Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie & Robert Tibshirani, Springer.

- Generalized, Linear, and Mixed Models (McCulloch & Searle).

NB : Notez qu'il n'est pas nécessaire de se procurer ces manuels pour suivre le cours. Cependant, si vous désirez des compléments aux notes, vous pourrez les consulter.

Évaluation

- **Examen**s : Deux examens comptant chacun pour 35% de la note finale.
- **Date des examens :** Examen 1 (35%) : mardi 25 février, de 11h00 à 13h30.

  Examen 2 (35%) : mardi 15 avril, de 11h00 à 13h30.
- **Les devoirs :**

Deux devoirs comptant chacun pour 15% de la note finale. Le Devoir 1 portera sur la matière vue en classe durant les 7 premières semaines de cours. Le Devoir 2 portera sur la matière vue en classe entre le 10 mars et le 11 avril. Les deux devoirs peuvent nécessiter l'usage du logiciel *R*.

Objectifs Généraux : Le cours MAT-7381 vise à

- Familiariser l'étudiant avec les modèles de régression et leurs propriétés.
- Familiariser l'étudiant avec l'utilisation appropriée des modèles de régression dans le cadre d'analyse de données.

Objectifs Spécifiques : À la fin du cours, l'étudiant devra être capable

- D'interpréter les paramètres des différents modèles de régression selon le contexte d'analyse de données considéré.
- D'utiliser différentes méthodes d'inférences vues en classe pour estimer les paramètres du modèle et faire de la prévision.
- De faire des tests d'hypothèses sur les paramètres du modèle.
- Choisir le type de modèle de régression approprié pour analyser un jeu de données spécifique.
- D'appliquer les méthodes de sélection de modèle lors de l'analyse de données.
- De valider un modèle proposé à l'aider des techniques et méthodes appropriées.
- D'utiliser des outils statistiques pour identifier les données aberrantes ou influentes présentes dans un jeu de données.
- D'appliquer les techniques et concepts théoriques à des jeux de données à l'aide du logiciel R ainsi qu'à la main.

CONTENU DU COURS

1. Notions d'algèbre linéaire, de probabilité et d'inférence statistique (environ 1-2 semaines)

Matrices et vecteurs, opérations sur les matrices, propriétés du produit matriciel, vecteurs linéairement indépendants et rang d'une matrice. Valeurs propres et vecteurs propres d'une matrice. Notions de probabilité, variables aléatoires et distributions, lois usuelles. Notions d'inférence statistique, estimation ponctuelle, estimation par intervalle de confiance, tests d'hypothèses.

2. Modèles de régression linéaire simple et multiple (environ 5-6 semaines)

Régression linéaire simple, régression linéaire multiple, estimation, méthode des moindres carrés, méthode du maximum de vraisemblance, tests et intervalles de confiances pour un paramètre, analyse de la variance et tests d'hypothèses, prévision, sélection du modèle, validation des hypothèses, transformation, tests pour identifier les observations aberrantes, multi-colinéarité.

3. Modèles linéaires généralisés (environ 5-6 semaines)

Mise en situation, famille exponentielle, modèle général, caractéristiques du modèle, estimation des paramètres du modèle, méthode du maximum de vraisemblance, déviance, modèle de régression logistique, méthodes de validation du modèle, régression de Poisson.

RÈGLEMENT 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 »
(R18, art. 2.1, définition d'une infraction).

Liste non limitative des infractions mentionnées dans le R18 :

- la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité (art. 2.2 a) ;
- le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence (art. 2.2 b) ;
- le recyclage/la réutilisation de travaux : le dépôt d'un travail aux fins d'évaluation alors que ce travail constitue en tout ou en partie un travail qui a déjà été soumis par la personne étudiante, aux fins d'évaluation académique à l'UQAM ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de la personne enseignante à qui ce travail est soumis (art. 2.2 c) ;
- la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen (art. 2.2 d) ;
- la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisé préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques (art. 2.2 e) ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne (art. 2.2 f) ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle (art. 2.2 g) ;
- l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation (art. 2.2 h) ;
- la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances (art. 2.2 i) ;
- 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 (art. 2.2 j).

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées aux articles 3 et 5 du *Règlement nº 18 sur les infractions de nature académique*.

Pour éviter de vous exposer à des sanctions :

1. Consultez le site **r18.uqam.ca** pour plus d'information sur l'intégrité académique et le R18;
2. Développez les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction des travaux via l'outil **Infosphère** et les **formations offertes par le Service des bibliothèques**.