

Programme court de premier cycle en statistique et science des données

Code	Titre	Crédits
9069	Programme court de premier cycle en statistique et science des données	12

Trimestre(s) d'admission	Automne Hiver
Contingent	Programme non contingenté
Régime et durée des études	Offert à temps complet et à temps partiel
Campus	Campus de Montréal

OBJECTIFS

- 1) Permettre aux étudiantes, étudiants ayant une formation de base en statistique et mathématiques de compléter celle-ci à travers des cours de niveau intermédiaire en statistique et science des données.
- 2) Contribuer à la formation académique des étudiantes, étudiants, notamment sur le plan de l'acquisition des connaissances en statistique et science des données et des capacités d'analyse et de synthèse.

CONDITIONS D'ADMISSION

Trimestre d'admission (information complémentaire)

Admission aux trimestre d'automne et d'hiver.

En raison des préalables des cours offerts dans le programme, l'admission au trimestre d'hiver se fait normalement sur la base d'un régime d'études à temps partiel.

Base DEC

Il n'y a pas d'admission sur cette base.

Base expérience

Il n'y a pas d'admission sur cette base.

Base études universitaires

Au moment du dépôt de la demande d'admission, avoir réussi au moins cinq cours (quinze crédits ou l'équivalent) de niveau universitaire de premier cycle en statistique, en mathématiques ou dans un domaine connexe.

Préalable requis (ou l'équivalent) : MAT1115 Calcul I, MAT1250 Algèbre linéaire I, MAT1700 Probabilités I, STT1000 Statistique I et INF1035 Informatique pour les sciences : programmation simulation et exploitation de données.

Base études hors Québec

Il n'y a pas d'admission sur cette base.

Régime et durée des études

Offert à temps complet et à temps partiel

COURS À SUIVRE

(Sauf indication contraire, les cours comportent 3 crédits.)

Quatre (4) cours parmi la liste des cours suivants :

MAT2720 Processus stochastiques
STT2000 Statistique II
STT2010 Échantillonnage
STT2100 Laboratoire de statistique
STT2110 Plans d'expérience et ANOVA
STT2120 Régression
STT5100 Modèles linéaires appliqués

ou tout autre cours en adéquation avec les objectifs du programme choisi avec l'accord de la direction du programme.

CHAMPS DE RECHERCHE

Statistique et science des données

REMARQUES PARTICULIÈRES

Un accompagnement personnalisé par la direction de programme est possible pour le choix des cours.

DESCRIPTION DES COURS

MAT2720 Processus stochastiques

Objectifs

Familiariser l'étudiant avec les principaux modèles mathématiques pertinents à l'étude des processus stochastiques.

Sommaire du contenu

Processus stochastiques. Chaînes de Markov: matrice de transition, équations de Chapman-Kolmogorov, classification des états, analyse des premiers pas, probabilités limites, chaînes de Markov réductibles, promenades aléatoires et autres problèmes. Processus de branchement : distribution du nombre de descendants et probabilité d'extinction. Processus de Poisson : loi exponentielle, processus de comptage, temps d'attente, autres propriétés et généralisation du processus de Poisson (non-homogène, composé). Chaînes de Markov à temps continu : probabilité de transition, générateur infinitésimal, équations de Chapman-Kolmogorov, probabilités limites et système M/M/n. Introduction au mouvement brownien : temps d'atteinte et variables aléatoires maximales, pont brownien. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine.

Quelques séances de TP pourront être évaluées.

Préalables académiques
MAT1700 Probabilités I

STT2000 Statistique II

Objectifs

Ce cours développe les bases mathématiques de l'inférence statistique et introduit des concepts nouveaux portant sur des propriétés d'optimalité en estimation et tests d'hypothèses.

Sommaire du contenu

Espérance conditionnelle, loi normale bivariée, statistiques exhaustives. Estimation ponctuelle et par intervalle. Approche bayésienne et fréquentiste. Méthodes d'estimation et propriétés des estimateurs, théorème de Rao-Blackwell, inégalité de Cramér-Rao. Tests d'hypothèses et intervalle de confiance. Lemme de Neyman-Pearson, tests uniformément les plus puissants, test du rapport de vraisemblance. Méthodes non paramétriques. Applications diverses. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine.

Préalables académiques
STT1000 Statistique I

STT2010 Échantillonnage

Objectifs

Développer les aptitudes nécessaires à l'élaboration des plans de sondage et à l'analyse des résultats.

Sommaire du contenu

Échantillon aléatoire simple: estimation d'une moyenne et d'un total, variance des estimateurs, estimation de la variance, intervalle de confiance, détermination de la taille d'un échantillon; estimation d'une proportion; estimation d'un quotient. Estimation d'une moyenne par le quotient et par régression. Échantillonnage par stratification: estimation d'une moyenne, d'un total, d'une proportion, d'un quotient. Quelques méthodes d'échantillonnage par grappes.

Préalables académiques
STT1000 Statistique I

STT2100 Laboratoire de statistique

Objectifs

Introduire l'analyse des données par le biais de méthodes simples mais éprouvées, en cultivant le raisonnement statistique et en favorisant une approche globale de l'analyse.

Sommaire du contenu

Tendance centrale, dispersion, concentration, représentation graphique, moustache, ajustement, t-test, ANOVA à un facteur, série chronologique, corrélation, régression linéaire, données catégorielles, indépendance. Logiciel SAS : données, tableau, saisie et importation, sélection, recodage, étiquetage, étape DATA, étape PROC, graphisme. Logiciel R : types, sélection, entrée/sortie, graphisme, programmation de base. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine.

Préalables académiques
STT1000 Statistique I, INF1035 Informatique pour les sciences : programmation simulation et exploitation de données ou INF1120 Programmation I

STT2110 Plans d'expérience et ANOVA

Objectifs

À la fin du cours, l'étudiant devrait être en mesure de choisir un plan d'expérience approprié, de faire son analyse et de présenter ses résultats clairement.

Sommaire du contenu

Ce cours présente les principaux modèles et techniques employés dans la planification et dans l'analyse des expériences. Les résultats des

expériences sont analysés avec le logiciel SAS. Expériences avec un facteur sans contraintes sur la randomisation : suppositions, diagnostiques, transformations, tests sur des moyennes, contrastes ; expériences avec des contraintes sur la randomisation: plans en blocs aléatoires et carré latin; expériences factorielles à effets fixes et aléatoires, calcul des espérances des carrés moyens; plans d'expériences emboîtés, à parcelles partagées, croisés et à mesures répétées; expériences avec 2f et avec 3f facteurs; expériences avec des effets confondus. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine.

Préalables académiques

STT2000 Statistique II, STT2100 Laboratoire de statistique

STT2120 Régression

Objectifs

Ce cours présente de façon concrète certains des modèles utilisés dans l'analyse de la dépendance entre variables : la régression linéaire simple et multiple, avec variables exogènes quantitatives, qualitatives, ou mixtes. L'objectif du cours est de développer l'aptitude à utiliser ces techniques correctement. Introduit en un premier temps comme techniques indépendantes de manière à développer l'intuition et sensibiliser l'étudiant(e) aux difficultés d'interprétation qui surgissent en pratique, ces modèles seront ensuite rassemblés et traités comme cas particuliers du modèle linéaire général. Si le cours accorde une importance particulière aux applications, la base théorique ne sera pas pour autant négligée.

Sommaire du contenu

Rappel de certains préalables mathématiques et statistiques : matrices, loi normale multidimensionnelle, distribution de formes quadratiques. Estimation et inférence dans des modèles linéaires simples : estimateur des moindres carrés, distribution des estimateurs, intervalles de confiance, hypothèse linéaire générale, comparaisons multiples. Régression linéaire simple : estimation, tests d'hypothèses et techniques diagnostiques. Le modèle linéaire général : estimateurs des paramètres et leur distribution. Régression multiple et régression polynomiale. Sélection de modèles. Applications aux modèles à variables exogènes qualitatives et mixtes: ANOVA et ANCOVA. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine.

Préalables académiques

STT2000 Statistique II , STT2100 Laboratoire de statistique , MAT1250 Algèbre linéaire I

STT5100 Modèles linéaires appliqués

Objectifs

Ce cours introduit l'étudiant aux modèles de régression linéaire simple et multiple, et introduit aux modèles linéaires généralisés.

Sommaire du contenu

Méthode d'estimation par moindres carrés, Régression linéaire simple et multiple, Tests d'hypothèses et intervalles de confiance, tests d'ajustement, introduction aux modèles linéaires généralisés (GLM): régression logistique, régression Poisson, régression Gamma. Applications numériques à l'aide de SAS ou R. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours est une composante du VEE - Applied Statistics de la Society of Actuaries.

Préalables académiques

Soit le cours ACT4400 Modèles de survie ou bien les trois cours suivants : STT2000 Statistique II, STT2100 Laboratoire de statistique et MAT1250 Algèbre linéaire I.

N.B. : Le masculin désigne à la fois les hommes et les femmes sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.
Cet imprimé est publié par le Registrariat. Basé sur les renseignements disponibles le 14/07/22, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Automne 2022