UQÀM | Département de mathématiques
FACULTÉ DES SCIENCES
Université du Québec à Montréal

STT1000: Statistique I
Plan de cours - Hiver 2022

Professeur: Mamadou Yauck
e-mail: yauck.mamadou@uqam.ca
Bureau: PK-5525

1 Horaires et format du cours

- Lundi, 11h00 à 12h30, salle PK-1780 [Cours]
- Mercredi, 9h00 à 10h30, salle PK-1780 [Cours]
- Lundi, 12h30 à 13h30, salle PK-1780 [Tutorat/Monitorat/Préparation d'exercices]
- Mercredi, 10h30 à 12h30, salle PK-1780 [Séance d'exercices]

Remarques importantes:

- Horaires de consultation: lundi 13h30-14h30; mercredi 13h30-14h30.
- **Trois séances** de cours ou exercices se dérouleront en **salle informatique**, aux dates suivantes:
  - Séance 1: **Lundi 17 janvier, de 11h00 à 13h30, salle PK-S1565**;
  - Séance 2: **Lundi 7 février, de 11h00 à 13h30, salle PK-S1565**;
  - Séance 3: **Lundi 4 avril, de 11h00 à 13h30, salle PK-S1565**.

  La première constituera une séance d'introduction tandis que les deux suivantes constitueront des préparations aux devoirs.

2 Objectifs

Ce cours présente des notions de base en statistique, rigoureusement, en mettant l'accent sur la perspective appliquée de ce domaine.

- **Statistique descriptive :** Notions de population, de variable et d'échantillon; Données brutes et données groupées; Tableaux de fréquences; Mesures de tendance centrale: moyenne et médiane; Mesures de dispersion: étendue, variance, écart-type et écart interquartile; Représentations graphiques: histogrammes et diagrammes en boîte.
- **Estimation et tests d'hypothèses :** Distributions échantillonnales; Loi de Student, du Chi-carré et de Fisher; Estimation des paramètres; Intervalles de confiance; Tests d'hypothèses sur une moyenne, une variance et une proportion; Comparaisons de deux moyennes et de deux variances; une introduction à la statistique mathématique (lemme de Neymann-Pearson, test de rapport de vraisemblance, etc.) sera aussi proposée.

3 Matière du cours

La présentation du cours, son organisation, et une brève introduction à la statistique feront l'objet de la première séance. Le cours se compose de huit chapitres:

- Lois de probabilité classiques et notion de modèle statistique;
- Statistique descriptive;
- Inférence statistique: (i) estimation ponctuelle et par intervalles et (ii) propriétés des estimateurs;
- Tests d'hypothèses à un échantillon (principes généraux et premiers pas);
- Inférence statistique pour un échantillon gaussien;
- Méthodes d'inférence pour comparer deux échantillons;
- Compléments aux tests d'hypothèses: tests asymptotiques, lemme de Neymann-Pearson, test du rapport de vraisemblance.
- Tests d'ajustement (tableaux de contingence et test du Chi-carré).

4 Manuels et notes de cours

Le matériel du cours sera déposé sur la plateforme Moodle. Pour chacun des chapitres du cours, vous y retrouverez une version pdf des acétates présentées par le Professeur ainsi qu'une version imprimable (deux acétates par page avec place pour prise de notes). Les acétates contiendront les principales formules, mais ne contiendront pas toutes les démonstrations ou applications numériques qui seront présentées à l'écran.

Ces notes sont préparées, **en partie**, à l'aide du manuel mentionné ci-dessous. Il n'est nullement besoin d'acquérir ce manuel pour suivre et réussir le cours avec succès. Par ailleurs, il ne contient pas certains des aspects présentés dans le cours (tests asymptotiques par exemple). Si vous désirez des compléments aux notes ou d'autres exercices, vous pourrez cependant consulter ce manuel disponible à la bibliothèque, ou l'acheter à la librairie scientifique de la COOP UQAM:

An introduction to Mathematical Statistics and Its Applications, cinquième édition (2006), par *J. Larsen* et *M.L. Marx* [QA276.L3135.2001] [ISBN: 978-0131867932]

Autres livres à votre disposition à la bibliothèque ayant des intersections fortes avec la matière du cours:

- *Mathematical statistics with applications*, cinquième édition (Duxbury Press), par *D. Wackerly, W, Mendenhall* et *R.L. Scheaffer* [QA276.M428.1996] [ISBN: 978-0495110811]
- *Probabilités et statistique*: *cours et problèmes*, série Schaum [QA273.25S6514]
- *Schaum's outline of theory of statistics*, série Schaum [HA29.S655.1999] [ISBN: 978-0071485845]

Utilisation du logiciel R/Rstudio: Le cours sera illustré avec le logiciel gratuit et multi-plateforme `R` (disponible sous Windows, Mac OS, Linux) et son interface graphique le rendant plus ouvert, le logiciel `RStudio`. Il n'est pas primordial d'installer et/ou de savoir utiliser parfaitement ce logiciel pour suivre le cours et le réussir les examens (ces logiciels sont déjà installés dans les salles informatiques). Ce cours n'est pas un cours de programmation; le logiciel `Rstudio` sera utilisé pour illustrer des concepts statistiques et, surtout, pour s'éviter des calculs fastidieux ou lectures dans des tables statistiques.

- Le logiciel `Rstudio` sera utilisé en tant que support du cours;
- Le cours, les énoncés des démonstrations et les examens contiendront des sorties logicielles. Pas de panique, un aide mémoire des principales instructions `R` utilisées dans le cours sera autorisé à l'examen (cet aide-mémoire sera disponible sur le site web du cours).
- `Rstudio` sera utilisé pour la préparation de deux devoirs (voir partie Évaluations).

5 Évaluations

L'évaluation tiendra compte des objectifs du cours et de la qualité de l'expression écrite des étudiants. Elle se fera au moyen de:

- deux examens obligatoires, qui compteront chacun pour 35% et 45% de la note finale (la plus grande pondération est allouée à la meilleure des deux notes), et qui seront administrés aux dates suivantes:
  - Examen partiel 1 : **Mercredi 23 février, 9h00-12h00: 35% de la note finale**;
  - Examen final : **Mercredi 20 avril, 9h00-12h00: 45% de la note finale**.
- deux devoirs maison à préparer en binôme (équipe de deux personnes), comptant chacun pour **10% de la note finale**, seront disponibles aux dates suivantes:
  - Devoir 1: **Mercredi 9 février à 15h00: 10% de la note finale**;
  - Devoir 2: **Mercredi 6 avril à 15h00: 10% de la note finale**.

Les devoirs devront être préparés avec le logiciel `R/RStudio` et un éditeur de texte quelconque (libreOffice, OpenOffice, Word, Rmarkdown). Ils devront **être déposés sur la plateforme moodle au format pdf au plus tard le jour de la remise du devoir**. Vous aurez 4 jours pour préparer et rendre le devoir. La non remise d'un devoir à la date limite indiquée implique nécessairement un zéro. Il n'y aura aucune reprise pour les devoirs. Tout plagiat/copie entraînera de lourdes sanctions.

Note de passage et cotes:La note de passage du cours est fixée à 50%. L'attribution des cotes sera effectuée à la fin de la session.

Examen de reprise: Il n'y aura qu'**un seul examen de reprise commun pour les deux examens**. Celui-ci se déroulera après l'examen final (date à préciser ultérieurement). La demande d'un examen de reprise ne sera étudiée que si l'étudiant(e) n'a pu se rendre à l'un des deux examens, après étude de la justification par le département et le Professeur. Contrairement aux deux examens, le programme de l'examen de reprise portera sur l'**ensemble du programme**. La demande d'un examen de reprise doit être officiellement déposée auprès du département de mathématiques. L'autorisation à passer l'examen de reprise est en partie examinée par le Professeur, qui pourra accepter ou non. Enfin, eu égard au fait que l'étudiant(e) aura plus de temps pour travailler que les autres, l'examen de reprise est naturellement plus difficile.

Evaluation des enseignements: En vertu de la nouvelle politique d'évaluation des enseignements, il est prévu que l'évaluation se fasse en ligne, mais dans un moment de 20 à 30 minutes réservé à cette fin à l'intérieur d'une séance de cours. Le Professeur vous tiendra informé de la demi-heure qu'il laissera vacante pour cette évaluation.

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.

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes ;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence ;
- la transmission d'un travail aux fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis aux fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant ;
- l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle ;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances ;
- 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.

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18 sur les infractions de nature académique.

Vous pouvez consulter sur le site r18.uqam.ca des capsules vidéos qui vous en apprendront davantage sur l'intégrité académique et le R18, tout en vous orientant vers les ressources mises à votre disposition par l'UQAM pour vous aider à éliminer le plagiat de vos travaux.

INFOSPHÈRE

Infosphère est l'un de ces outils indispensables : un guide méthodologique visant à promouvoir les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction de travaux. Cet outil vous accompagnera tout au long de vos études et vous permettra d'éviter les pièges du plagiat. Cliquez sur le logo à gauche pour être redirigé vers le site.

Politique 16 sur le harcèlement sexuel
Le harcèlement sexuel se définit comme étant un comportement à connotation sexuelle unilatéral et non désiré ayant pour effet de compromettre le droit à des conditions de travail et d'études justes et raisonnables ou le droit à la dignité.
La Politique 16 identifie les comportements suivants comme du harcèlement sexuel : 1. Manifestations persistantes ou abusives d'un intérêt sexuel non désirées. 2. Remarques, commentaires, allusions, plaisanteries ou insultes persistants à caractère sexuel portant atteinte à un environnement propice au travail ou à l'étude. 3. Avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées. 4. Avances physiques, attouchements, frôlements, pincements, baisers non désirés. 5. Promesses de récompense ou menaces de représailles, implicites ou explicites, représailles liées à l'acceptation ou au refus d'une demande d'ordre sexuel. 6. Actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme. 7. Manifestations de violence physique à caractère sexuel ou imposition d'une intimité sexuelle non voulue. 8. Toute autre manifestation à caractère sexuel offensante ou non désirée. Pour plus d'information : http://www.instances.uqam.ca/ReglementsPolitiquesDocuments/Documents/Politique_no_16.pdf Pour rencontrer une personne ou faire un signalement : Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement : 514-987-3000, poste 0886 http://www.harcelement.uqam.ca