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

Plan de cours - STT 1000 - Statistique I
3 crédits (Hiver 2019)

Professeur: Jean-François Coeurjolly
coeurjolly.jean-francois@uqam.ca
Département de Mathématiques, Pavillon Kennedy,
Faculté des Sciences, UQAM
Bureau 5525.

1 Horaires et format du cours

- Lundi, 11h00 à 12h30, salle 3420 [Cours]
- Mercredi, 9h00 à 10h30, salle 3420 [Cours]
- Lundi, 12h30 à 13h30, salle 3420 [Tutorat/Monitorat/Préparation d'exercices].
- Mercredi, 10h30 à 12h30, salle 3420 [Séance d'exercices].

Remarques importantes:

- Les auxiliaires d'enseignement sont *Ismaila Ba* - ba.ismaila@courrier.uqam.ca et *Olivier Binette* - binette.olivier@courrier.uqam.ca.
- *Horaires de consultation*: lundi 13h30-14h30;mercredi 13h30-14h30.
- Trois séances de cours ou exercices (à définir en fonction des disponibilités) se dérouleront en salle informatique. La première constituera une séance d'introduction tandis que les deux suivantes constitueront des préparations aux devoirs qui seront à rendre quelques jours après la séance informatique.
- Salle de cours: SH-3420; les démonstrations se donneront dans les salles SH-3420 et SB-R740.

2 Objectif Général

On présente des notions de base en statistique, rigoureusement, mais en insistant sur la perspective appliquée de ce domaine, dont l'importance pour l'etude des sciences et des sciences humaines est bien connue.

3 Objectifs Spécifiques

- **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 χ^2 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; Ces notions seront vues dans le cadre d'échantillons gaussiencs ainsi que dans le cadre asymptotique; une introduction à la statistique mathématique (lemme de Neymann-Pearson, test de rapport de vraisemblance,...) sera aussi proposée.

4 Matière du cours

La présentation du cours, son organisation, et une brève introductio à la statistique fera l'objet du premier cours. Le cours se compose de 8 chapitres:

- Lois de probabilités usuelles et notion de modèle statistique;
- Statistiques descriptives;
- Inférence statistique: (i) estimation ponctuelle et par intervalles (premiers pas) et (ii) propriétés des estimateurs;
- Test d'hypothèses à un échantillon (principes généraux et premiers pas);
- Inférence statistique pour un échantillon gaussien et compléments.
- Méthodes d'inférence pour comparer deux échantillons;
- Compléments aux tests d'hypothèses: tests asymptotiques, lemme de Neymann-Pearson, test de rapport de vraisemblance.
- Tests d'ajustement (tableaux de contingence et test du χ^2);

5 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 en cours ainsi qu'une version imprimable (deux acétates par page avec place pour prise de notes). Les acétates contiendront les principales formules, etc mais ne contiendront pas toutes les démonstrations de résultats, ou applications numériques qui seront faites à l'écran.

Ces notes sont construites **en partie (seulement en partie)** à partir du manuel mentionné ci-dessous. Il n'est nullement besoin d'acquérir ce manuel pour **suivre et réussir le cours avec succés**. Par ailleurs, il ne contient pas certains des aspects présentés dans le cours (par exemple tests asymptotiques, etc). 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 Rstudio: Le cours sera illustré avec le logiciel gratuit et multi-plateforme (disonible sous Windows, Mac OS, Linux) R et son interface graphique le rendant plus ouvert, le logiciel `RStudio`. Il n'est pas primordial d'installer (ces logiciels sont installés dans les salles informatiques) et/ou de savoir utiliser parfaitement ce logiciel pour suivre le cours et le réussir aux examens. Ce cours n'est pas un cours de programmation; le logiciel `Rstudio` sera utilisé pour illustrer des concepts statistiques et surtout pour s'éviter de fastidieux calculs ou lectures dans des tables statistiques.

- Le logiciel `Rstudio` sera utilisé en tant que support en cours et au cours des démonstrations;
- 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 évidemment utilisé pour la préparation de deux devoirs à préparer à la maison et à remettre (voir partie évaluations).

6 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 seront administrés aux dates suivantes et compteront chacun pour 40% de la note finale :
  - Examen partiel 1 : **Mercredi 20 février, 9h00-12h00,: 40% de la note finale**
  - Examen final : **Mercredi 24 avril, 9h00-12h00,: 40% de la note finale.**
- deux devoirs maison à préparer en binôme (équipe de deux personnes) comptant chacun pour **10% de la note finale** : ces devoirs ressemblent à deux/trois exercices des séries d'exercices. Ils devront être préparés avec le logiciel R/RStudio et un éditeur de texte quelconque (libreOffice, OpenOffice, Word,...). Ils devront **être déposés sur la plateforme moodle au format .pdf au plus tard le jour de la remise du devoir**. Aucun devoir ne sera accepté sous format numérique par mail. Vous aurez 2 à 3 jours pour préparer le devoir. La non remise d'un devoir avant la fin du cours du jour de la remise implique nécessairement 0 au devoir. Il n'y aura pas de reprise pour ces devoirs. Les sujets des devoirs ainsi que les dates de remise seront disponibles au cours de la session sur le site web du cours. Le premier cours donnera quelques détails supplémentaires sur ces devoirs. Tout plagiat/copie entraînera de lourdes sanctions.

Résumé. Ainsi, la note finale au cours de STT1000 est composée de: 2 devoirs comptant pour 10% chacun et de 2 examens comptant chacun pour 40%.

Normalisation et cotes. Par la suite, aucune procédure de normalisation ne sera utilisée. La note du cours est la somme pondérée de ces quatre notes et la note de passage du cours est fixée à 50/100. L'attribution des cotes sera faite 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 examen 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 faite officiellement auprès du département de mathématiques. L'autorisation à passer l'examen de reprise est en partie examinée par le professeur qui accepte ou non. Il faut bien comprendre que ce genre de situation est exceptionnelle et que eu égard du fait que l'étudiant 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 réalise 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 au cours de la session.

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.

INFO SPHÈRE

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.