Département de mathématiques **MAT1085-10**

MAT1085 PROBABILITÉS ET STATISTIQUES

Automne 2024
Groupe 10

Plan de cours

Professeur responsable : Luis Saldanha (Local PK-5415, saldanha.luis@uqam.ca)
Horaire et lieux du cours : lundi de 13h30 à 15h00 et jeudi de 9h à 10h30 au PK-2205
Horaire et lieu des séances d'exercice : lundi de 15h30 à 17h30 au PK-S1550
Auxiliaire d'enseignement : Jean-Christophe Martin-Dubreuil (martin-dubreuil.jean-christophe@uqam.ca)
Disponibilité du professeur : Lundi, avant le cours, jeudi après le cours. Autrement par rendez-vous.

1. Objectifs et contenu des apprentissages

Ce cours consiste en une introduction aux concepts et techniques mathématiques fondamentaux développés pour traiter des agrégats de quantités issus de situations impliquant de l'incertitude, le hasard et la variabilité aléatoire. Le contenu du cours comprendra l'analyse de données, les statistiques descriptives, les distributions d'échantillonnage, la probabilité, l'estimation des paramètres, les tests d'hypothèses, les intervalles de confiance et possiblement d'autres concepts. Nous allons aborder ce contenu autour de cinq à sept thématiques conceptuels globaux (en fonction du temps disponible) basés sur la notion de données et l'exploration des données[1]:

Thématique 1: Collecte de données et formulation des conclusions

- *Concepts de données, de variable et de distribution*
- *Formulation de conclusions à partir des études de recherche*
- *Échantillonnage aléatoire*
- *Conception des expériences aléatoires*

Thématique 2: Synthèse et résumé de données

- *Tableau à deux variables*
- *Présentation graphique et description des distributions*
- *Mesures de la tendance centrale d'une distribution*
- *Mesures de la dispersion d'une distribution*
- *Autres mesures et graphiques de synthèse*

Thématique 3: Caractéristiques aléatoires des données

- *Probabilité*
- *La loi Normal*
- *Distributions d'échantillonnage pour des proportions*
- *Distributions d'échantillonnage pour des moyennes*

[1] Ces thèmes et leurs contenus sont basés sur le curriculum de Rossman et Chance (2012).

- *Théorème de limite centrale et l'inférence statistique*

Thématique 4: L'inférence à partir des données—principes fondamentaux

- *Intervalle de confiance et tests d'hypothèses pour des proportions*
- *Intervalle de confiance et tests d'hypothèses pour des moyennes*

Thématique 5: L'inférence à partir des données—comparaisons fondamentales

- *Comparaison de deux proportions*
- *Comparaison de deux moyennes*

Thématique 6: L'inférence avec des données catégoriques

- *Tests du khi-deux:*
  - *Test d'ajustement*
  - *Test d'indépendance*

Thématique 7: Modélisation de liens entre deux variables

- *Représentation graphique de la relation entre deux variables*
- *Les concepts de corrélation et de sa mesure*
- *La régression linéaire simple*

2. Objectifs d'apprentissage et modalités d'organisation et de participation

Bien que ce contenu puisse devenir techniquement lourd, nous l'explorerons toujours avec une orientation qui vise à *donner du sens* et à *comprendre* les idées et motivations sous-jacentes. Ces derniers sont les objectifs principaux d'apprentissage du cours, en plus de développer vos compétences dans l'utilisation des techniques et des procédures basées sur ces concepts. Cette orientation nécessitera un milieu d'apprentissage pouvant soutenir votre exploration active du contenu et l'approfondissement de vos réflexions et compréhensions sur ceci. La viabilité d'un tel milieu s'appuiera fortement sur votre participation active en classe. Afin de réaliser un tel milieu, les cours se dérouleront principalement autour des activités et de ressources associées (p. ex. des feuilles d'activités, des ensembles de données, l'utilisation des logiciels/applets) conçus pour promouvoir votre participation active dans des explorations, des discussions et des réflexions individuelles ainsi qu'en groupe.

Il est important de souligner que, bien que le professeur donnera souvent des présentations interactives dans le cours, ceci n'est pas principalement un cours magistral. Au lieu, ceci est un cours de type *atelier* spécifiquement conçu pour des futures enseignant(e)s au secondaire. Un avantage collatéral de cela est que vous aurez accès à une collection de ressources didactiques pouvant être utilisés ou adaptés dans votre propre enseignement dans le futur.

3. Matériels

Aucun manuel n'est exigé dans ce cours. Presque tous les documents et ressources nécessaires pour le cours seront disponibles au site moodle du cours (https://www.moodle.uqam.ca/) la veille de chaque cours, ou ils seront parfois fournis par le professeur en classe. En outre, un calendrier détaillé des sujets, des documents pertinents aux leçons, ainsi que des devoirs, sera affiché sur le site web du cours qui sera mis à jour chaque semaine. Vous aurez donc besoin d'un accès régulier à un ordinateur et une connexion à l'internet afin de télécharger et imprimer les documents requis et d'utiliser certains applets sur le web.

Il est recommandé de procurer le logiciel dynamique suivant, soit une licence d'un an ou la version permanente :

TinkerPlots version 3.0 (nécessite au moins macOS 10.15 ou Windows 10), à partir du site web suivant : https://www.tinkerplots.com/get.

4. Ressources de référence

i) Alalouf, S., Labelle, D. et Ménard, J. (2002). *Introduction à la statistique appliquée*. Loze-Dion.

ii) Rossman, A. J. et Chance, B. C. (2012). *Workshop statistics: Discovery with data*, 4e édition. Wiley & Sons.

iii) Saldanha, L., Hatfield. N. J., Chernoff, E. J., & Primi, C., (2024). *The learning and teaching of statistics and probability: A perspective rooted in quantitative reasoning and conceptual coherence*. London: Routledge. https://www.routledge.com/The-Learning-and-Teaching-of-Statistics-and-Probability-A-Perspective-Rooted/Saldanha-Hatfield-Chernoff-Primi/p/book/9780367654863

5. Calendrier provisoire[2] :

Semaines/dates	Matière
1. 5/9 sep	Introduction au cours et discussion du plan de cours. Les variables et les données; Conclusions sur une population tirées à partir des études et des échantillons.
2. 12/16 sep	L'échantillonnage aléatoire/non-aléatoire et leurs effets.
3. 19/23 sep	Des études expérimentales aléatoires. Tableaux à deux variables catégoriques.
4. 26 sep/3 oct	Aspects qualitatifs des distributions de variables quantitatives; Mesures de centre et de tendance centrale.
5. 7 oct/10 oct	Mesures de variabilité/dispersion;
6. 17/21 oct	Mesures de variabilité/dispersion et l'écart-type. Examen 1 (21 oct).
7. 24/28 oct	Concept de probabilité empirique et concept de probabilité théorique.
8. 31 oct/4 nov	Utilisation des distributions de probabilités; La cote standard et la distribution Normale.

[2] À titre indicatif seulement (à l'exception des dates d'examens), et sous réserve de modifications à la discrétion du professeur. Un calendrier plus définitif et détaillé sera affiché sur le site moodle au fur et à mesure de l'avancement du cours.

9. 7/11 nov	Retour sur la cote standard et la distribution normale standard; Distributions d'échantillonnage pour des proportions (Théorème de la limite central)
10. 14/18 nov	Distributions d'échantillonnage pour des moyennes (Théorème de la limite central); Examen 2 (18 nov).
11. 21/25 nov	Théorème de la limite central et l'inférence statistique.
12. 28 nov/2 déc	Test d'hypothèse.
13. 5/9 déc	Intervalles de confiance.
14. 12 déc	(à déterminer)
15. 16 déc	Examen 3

6. Évaluation

a) Modes d'évaluation

Votre note finale dans le cours sera basée sur les composantes et pondérations spécifiées dans tableau ci-dessous. Trois examens (passés en classe) auront une pondération égale de $25\frac{5}{3}\%$ chacun, donnant un poids total de 80%. Quatre à cinq devoirs (remis individuellement) seront pondérés de 20% en total.

Composante	Pondération	Matière abordée	Date et heure
Examen 1	$25\frac{5}{3}\%$	Semaines 1 à 5	21 oct, 13h30 à 15h30
Examen 2	$25\frac{5}{3}\%$	Semaines 6 à 10	18 nov, 13h30 à 15h30
Examen 3	$25\frac{5}{3}\%$	Semaines 11 à 14	16 déc, 13h30 à 15h30
4 à 5 devoirs	20%	(Bi)hebdomadaire	À toutes les 2 ou 3 semaines

La note de passage dans le cours est de 60%. Votre cote alphabétique dans le cours sera attribuée selon les correspondances suivantes :

A+	**Note ≥ 95,5%**
A	**91,5 ≤ note ≤ 95,4%**
A-	**88,5 ≤ note ≤ 91,4%**
B+	**84,5 ≤ note ≤ 88,5%**
B	**80,5 ≤ note ≤ 84,4%**
B-	**77,5 ≤ note ≤ 80,4%**
C+	**73,5 ≤ note ≤ 77,4%**
C	**70,5 ≤ note ≤ 73,4%**
C-	**67,5 ≤ note ≤ 70,4%**
D+	**63,5 ≤ note ≤ 67,4%**
D	**60 ≤ note ≤ 63,4%**
E	**Note < 60%**

b) Critères d'évaluation

Les critères d'évaluation de votre réussite dans le cours sont les suivants :

- Votre présence régulière en classe
- Votre participation régulière aux activités et discussions en classe
- Votre capacité à interpréter et à comprendre correctement des expressions, des calculs, des procédures, des représentations graphiques et des divers concepts ou techniques à l'étude. Ceux-ci seront évalués par votre capacité à donner des explications claires et cohérentes sur la signification des expressions, des calculs, des procédures, etc., et par votre capacité à expliquer clairement le sens de certains concepts ou techniques et pourquoi leur utilisation est justifiée dans certains contextes. Ceci est particulièrement important, compte tenu de la place du cours dans le programme BES-Math et l'importance de la capacité des futurs enseignants à raisonner et à communiquer de manière cohérente sur le sujet avec leurs futurs élèves du secondaire.
- La remise ponctuelle des devoirs, bien remplis.

6. Politique concernant des absences à des examens

Toutes demandes pour passer un examen de remplacement en raison d'une maladie ou d'autre circonstance sérieuse pouvant justifier votre absence à un examen prévu doivent être soumises formellement au département de mathématiques, non pas au professeur. Telles demandes doivent être accompagnées par des documents justificatifs (billet médicale officiel ou autre document officiel). Un examen manqué sans remplacement sera attribué une note de zéro (0) points.

7. Politique concernant des mesures d'aménagements académiques

Étudiants ayant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale

Les étudiants qui ont une lettre *d'Attestation des mesures d'aménagements académiques* obtenue auprès d'un/e conseiller/ière au **Bureau de l'inclusion et de la réussite étudiante (BIRÉ)** doivent informer leur professeur au début de la session afin que des mesures d'aménagements en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter le BIRÉ au 514-987-3148 ou se présenter au local AB-2300 le plus tôt possible.

8. Politique sur l'utilisation des téléphones mobiles et de l'internet

Afin de se consacrer entièrement à la matière du cours, l'utilisation des téléphones mobiles et de l'internet non liée au cours est interdite durant la période de chaque cours.

9. Plagiat

Règlement n^{o} 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 pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour 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, manoeuvre 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. Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir : http://www.integrite.uqam.ca

10. Enregistrement

Enregistrements en classe : les enregistrements audio ou vidéo des cours, conférences, laboratoires, séminaires ou de prestations d'enseignement sous quelques formes qu'elles soient, **ne sont autorisés qu'avec l'accord écrit de l'enseignant** (incluant un ou une auxiliaire, par exemple) obtenu préalablement. Il est à noter que l'enseignant (ou l'auxiliaire) peut refuser la permission d'enregistrer ou la révoquer à tout moment sans fournir de justification. De plus, tout enregistrement ne peut être utilisé que pour l'étude personnelle et ne doit donc pas être partagé, distribué,ou utilisé à quelques autres fins. Ne pas respecter cette exigence sera considéré comme un manquement académique de nature éthique.

11. Politique sur le harcèlement sexuel

Politique nº 16 visant à prévenir et à combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel

Les violences à caractère sexuel se définissent comme étant des comportements, propos et attitudes à caractère sexuel non consentis ou non désirés, avec ou sans contact physique, incluant ceux exercés ou exprimés par un moyen technologique, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. Les violences à caractère sexuel peuvent se manifester par un geste unique ou s'inscrire dans un continuum de manifestations et peuvent comprendre la manipulation, l'intimidation, le chantage, la menace implicite ou explicite, la contrainte ou l'usage de force.

Les violences à caractère sexuel incluent, notamment :

- la production ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles explicites et dégradantes, sans motif pédagogique, de recherche, de création ou d'autres fins publiques légitimes;
- les avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées;
- la manifestation abusive et non désirée d'intérêt amoureux ou sexuel;
- les commentaires, les allusions, les plaisanteries, les interpellations ou les insultes à caractère sexuel, devant ou en l'absence de la personne visée;
- les actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme;
- le (cyber) harcèlement sexuel;
- la production, la possession ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles d'une personne sans son consentement;
- les avances non verbales, telles que les avances physiques, les attouchements, les frôlements, les pincements, les baisers non désirés;
- l'agression sexuelle ou la menace d'agression sexuelle;
- l'imposition d'une intimité sexuelle non voulue;
- les promesses de récompense ou les menaces de représailles, implicites ou explicites, liées à la satisfaction ou à la non-satisfaction d'une demande à caractère sexuel.

Toute personne membre de la communauté universitaire contribue à maintenir une culture du respect et du consentement, notamment, en participant aux activités de formations obligatoires sur le sexisme et les violences à caractère sexuel.

Pour plus d'information :
https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique_no_16_2.pdf

Les personnes victimes, témoins ou informées d'une situation de sexisme, de violence à caractère sexuel, ou pour en apprendre plus sur ces enjeux, peuvent consulter le
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH)
514 987-3000, poste 0886 ; harcelement@uqam.ca; harcelement.uqam.ca

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante)
514 987-3185 ; vie-etudiante.uqam.ca

Service de la prévention et de la sécurité : 514 987-3131

Les compétences professionnelles attendues des enseignant(e)s du secondaire, selon le MELS

Comme tous les cours de mathématiques, le cours MAT1085 – *Probabilités et statistique*, cible principalement la compétence **1**. La compétence **2** est aussi travaillée à travers la mise en place d'une terminologie adéquate, propre aux domaines des probabilités et de la statistique. Les compétences **3** et **11** sont indirectement touchées mais non évaluées.

Compétence **Niveaux de maîtrise attendus**	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation [Voir plus loin pour les éléments d'évaluation]**
Compétence 1 : **Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.**	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation**
- *Comprendre les différents savoirs à enseigner (disciplinaires et curriculaires) de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	Maîtrise	- Toutes les composantes de l'évaluation : Les trois examens, les devoirs, et la participation en classe
- *Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	Sensibilisation	Par le biais de la connaissance du contenu, cette compétence est touchée mais non évaluée.
Compétence 2 : **Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'oral et à l'écrit, dans les divers contextes liés à la profession d'enseignant et d'enseignante**.		
- *Maîtriser les règles et les usages de la langue orale et écrite de manière à être compris par l'ensemble de la communauté francophone ou anglophone;*	Sensibilisation	- Au niveau de toutes les modalités d'évaluation, application de la politique départementale concernant le français. Une insistance particulière est mise sur la maîtrise des éléments terminologiques se rapportant aux domaines des probabilités et des statistiques.
- *Exprimer dans une langue correcte avec l'aisance, la précision, l'efficacité et l'exactitude qui conviennent à ce que la société attend d'une professionnelle ou d'un professionnel de l'enseignement*	Sensibilisation	
Compétence 3 : **Concevoir des situations d'enseignement apprentissage pour les contenus à faire apprendre, et ce, en fonction des élèves concernés et du développement des compétences visées dans le programme de formation**.		
- *Concevoir correctement des activités d'enseignement-apprentissage variées et d'un niveau de complexité raisonnable permettant la progression des élèves dans le développement de leurs compétences*	Sensibilisation	Cette compétence n'est pas directement touchée, mais l'est indirectement par la connaissance de la structure mathématique des contenus.

Compétence 11 : S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel		
- *Repérer, comprendre et utiliser les ressources (littérature de recherche et littérature professionnelle, réseaux pédagogiques, associations professionnelles, banques de données) disponibles sur l'enseignement*	Sensibilisation	Cette compétence découle de l'effort et du sérieux que l'étudiant apporte à l'acquisition des connaissances dans ce cours. Elle est également touchée à travers le travail collectif de maîtrise des contenus. Elle n'est pas directement évaluée.
- *Préciser ses forces et ses limites, ainsi que ses objectifs personnels et les moyens pour y arriver*	Sensibilisation	
- *Mener une démarche d'analyse réflexive de manière rigoureuse sur des aspects précis de son enseignement*	Sensibilisation	