Université du Québec à Montréal
Faculté des sciences
Département de mathématiques

Hiver 2024
Groupe : 010

MAT1700 -Probabilités 1

(3 crédits)

Professeure : Hélène Guérin
Courriel : guerin.helene@uqam.ca
Bureau : PK-5830
Disponibilités : contacter la professeure par courriel pour prendre rendez-vous.
Horaire du cours : Lundi 11h00 - 12h30 (local PK-1350)
Mercredi 09h00 - 10h30 (local PK-1350)

Démonstratreur : Félix Locas
Courriel : locas.felix.2@courrier.uqam.ca
Disponibilités : contacter l'auxiliaire d'enseignement par courriel pour prendre rendez-vous.
Séance d'exercices : Lundi 12h30 - 13h30 (local PK-1350)
Mercredi 10h30 - 12h30 (local PK-1350)

▷ Objectifs du cours

Ce cours vise à faire acquérir à l'étudiant les concepts de base en probabilités afin de le préparer à d'autres cours plus spécialisés et, dans la mesure du possible, le rendre apte à comprendre et à résoudre des problèmes simples, abstraits ou de la vie courante, où le hasard intervient.
Les étudiants du cheminement actuariat ainsi que ceux du cheminement statistique se serviront de ces notions tout au long de leur programme d'études.

▷ Description du cours du répertoire de l'UQAM

Calcul des probabilités : lois élémentaires ; probabilités conditionnelles et indépendance ; théorème de Bayes. Variables aléatoires et espérance mathématique. Lois de probabilités discrètes : loi binomiale, loi de Poisson, loi géométrique, loi hypergéométrique, loi binomiale négative. Lois de probabilités continues ; fonctions de densité, loi uniforme, loi exponentielle, loi normale. Transformation de variables aléatoires. Probabilités et fonctions de densité jointes, marginales et conditionnelles. Espérance et variance conditionnelles. Approximation d'une loi binomiale : par une loi de Poisson, par une loi normale. Fonctions génératrices de moments et leurs applications. Inégalité de Tchebyshev. Loi des grands nombres. Théorème limite central. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de trois heures par semaine. Certaines séances de travaux pratiques pourraient servir à évaluer la progression des étudiants, en complément des examens, afin d'assurer le meilleur encadrement dans ce cours.

▷ Organisation du cours

Pour suivre ce cours, l'étudiant doit maîtriser les notions de mathématiques discrètes, de calcul différentiel et intégral (MAT1115 – Calcul 1) ainsi que des limites, suites et séries.
Le cours se déroule en présentiel. Toutes les informations concernant le cours seront déposées au fur et à mesure de la session sur la page Moodle du cours.
Les exercices seront issus du livre de Sheldon. M. Ross, *Initiation aux probabilités*.

1. Éléments de combinatoire : principe de dénombrement, permutations, combinaisons, théorème du binôme de Newton.
2. Axiomes des probabilités : ensemble fondamental et événements, fonction de probabilité, le cas équiprobable.
3. Probabilité conditionnelle et indépendance : probabilités conditionnelles, théorème de Bayes, événements indépendants.
4. Variables aléatoires : définition et exemples, fonction de répartition, variables aléatoires discrètes (espérance, variance), lois discrètes (bernoulli, binomiale, Poisson, géométrique et hypergéométrique), variables aléatoires continues : densité, lois continues (uniforme, normale, exponentielle, gamma, Weibull, Cauchy et bêta)
5. Espérance d'une variance aléatoire : définition, espérance d'une transformation, formule de changement de variable. Fonctions génératrices.
6. Couples de variables aléatoires et indépendance : distribution jointe, lois marginales, variables aléatoires indépendantes, somme de variables aléatoires indépendantes, indépendance mutuelle, covariance et corrélation, lois conditionnelles et espérances conditionnelles.
7. Théorèmes limites : inégalités importantes, loi des grands nombres et théorème central limite.

▷ Temps de travail

Selon l'UQAM, un crédit équivaut à 45 heures de travail universitaire, soit 15 heures de cours magistraux ou d'ateliers, et 30 heures d'études et de travail personnel. Ce cours d'une valeur de 3 crédits correspond donc à 135 heures de travail sur le semestre, soit en moyenne 9 heures de travail par semaine.
En cas de difficulté pour organiser son travail, d'anxiété ou autre, l'UQAM propose différents services à tous les étudiants, dont du soutien à l'apprentissage. Consulter https://bire.uqam.ca et https://vie-etudiante.uqam.ca.

▷ Évaluation

Le cours sera évalué de la façon suivante :

— Exercices hebdomadaires à rendre, comptant pour 10% de la note finale ;
— Examen 1 le **lundi 12 février**, de 11h à 13h, comptant pour 25% de la note finale ;
— Examen 2 le **lundi 25 mars**, de 11h à 13h, comptant pour 25% de la note finale ;
— Examen Final le **mercredi 24 avril**, de 9h à 12h, comptant pour 40% de la note finale.

Les examens auront lieu en présence à l'UQAM. Toutes les évaluations de ce cours sont individuelles. Les exercices à rédiger peuvent être discutés en équipe. Cependant, chaque étudiant remettra une copie individuelle, avec ses propres solutions et sa rédaction, sur une feuille propre, non découpée et avec une écriture lisible (les pages arrachées d'un cahier sont interdites)
Toute suspicion de plagiat, de tricherie ou de copiage sera communiquée à la faculté (voir règlement R-18 de l'UQAM).

▷ Bibliographie

Le cours suivra le livre de Sheldon M., Ross *Initiation aux probabilités*, presses polytechniques et universitaires romandes (9ème édition, 2014).
Les exercices de Travaux Pratiques seront issus de ce livre. Des documents vous seront fournis tout au long de la session via moodle.

▷ `Dates importantes`
Premier cours : 8 janvier 2024
Fin de session : 26 avril 2024
Date limite d'annulation sans frais : 19 janvier 2024
Semaine de Relâche : du lundi 26 février au dimanche 3 mars 2024
Date d'abandon sans mention échec : 11 mars 2024
Congés : 29 mars, 1er avril 2024.

▷ `Politique d'examen différé`
Aucune reprise d'examen ne sera permise, à moins de conditions exceptionnelles. L'autorisation d'avoir un examen différé est une mesure d'exception. Dans les très rares cas où un examen différé aura été permis par le professeur et par le département, la difficulté de l'examen (qui pourra être sous forme orale ou écrite) sera ajustée pour tenir compte du temps d'étude supplémentaire disponible, par souci d'équité envers les autres étudiants. Les modalités pour une demande d'examen différé sont détaillées en bas de la page https://math.uqam.ca/etudiants/ressources-liens-utiles/.
Lorsque le motif d'absence est jugé imprévisible (ex. : maladie ou accident grave), le formulaire doit être envoyé au plus tard 5 jours ouvrables après l'examen. Quand un motif est prévisible (ex. : convocation par un tribunal), la demande de reprise doit être faite dans les 5 jours ouvrables suivant la connaissance par l'étudiant·e de son empêchement.
Un seul examen différé sera organisé pour le cours, il aura lieu le vendredi 3 mai de 9h à 12h. Il ne sera donc pas autorisé de faire plus qu'un examen différé pour ce cours.

ENGAGEMENT ET RESPONSABILITÉS

Par leur présence en classe au moment convenu par le professeur, les étudiants deviennent responsables de leur formation en assumant pleinement les tâches exigées dans leur cheminement académique. De plus, par des comportements éthiques et une attitude professionnelle, ils assurent le maintien d'un environnement de travail et d'étude sain et riche, et ce, dans le respect des autres étudiants du groupe, des responsables de cours et de l'ensemble de la communauté universitaire.
Veuillez consulter, la Charte des droits et responsabilités des étudiantes et des étudiants.

POLITIQUE N^o 44 D'ACCUEIL ET DE SOUTIEN DES ÉTUDIANTES, ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP

Par sa politique, l'Université reconnait, en toute égalité des chances, sans discrimination ni privilège, aux étudiantes, étudiants en situation de handicap, le droit de bénéficier de l'ensemble des ressources du campus et de la communauté universitaire, afin d'assurer la réussite de leurs projets d'études, et ce, dans les meilleures conditions possibles. L'exercice de ce droit est, par ailleurs, tributaire du cadre réglementaire régissant l'ensemble des activités de l'Université.
Il incombe aux étudiantes, étudiants en situation de handicap de rencontrer les intervenantes, intervenants (conseillères, conseillers à l'accueil et à l'intégration du Service d'accueil et de soutien des étudiantes, étudiants en situation de handicap, professeures, professeurs, chargées de cours, chargés de cours, direction de programmes, associations étudiantes concernées, etc.) qui pourront faciliter leur intégration à la communauté universitaire ou les assister et les soutenir dans la résolution de problèmes particuliers en lien avec les limitations entraînées par leur déficience.
Le Service d'accueil et de soutien aux étudiantes, étudiants en situation de handicap (SASESH) offre des mesures d'aménagement dont peuvent bénéficier certains étudiants. Nous vous recommandons fortement de vous prévaloir des services auxquels vous pourriez avoir droit afin de réussir vos études, sans discrimination. Pour plus d'information, visitez le site de ce service à l'adresse suivante : http ://vie-etudiante.uqam.ca/etudiant-situation-handicap/nouvelles-ressources.html et celui de la politique institutionnelle d'accueil et de soutien

aux étudiantes, étudiants en situation de handicap :
https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_44.pdf
Vous devez faire connaitre votre situation au SASESH le plus tôt possible :
En personne : 1290, rue Saint-Denis, Pavillon Saint-Denis, local AB-2300 ; Par téléphone : 514 987-3148 ;
Courriel : situation.handicap@uqam.ca ; En ligne : http ://vie-etudiante.uqam.ca/

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

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



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.