UQÀM

MAT1700 - PROBABILITÉS I

Groupe 10, Hiver 2022

Information générale

Professeur	Lotfi Khribi (khribi.lotfi@uqam.ca)
Démonstrateur	
Autres infos	sur *Moodle*

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiante et l'étudiant avec les notions de base et le langage de la théorie des probabilités, et les rendre habiles à résoudre des problèmes où interviennent les lois du hasard, et ce aussi bien sur le plan théorique que pratique.
Les étudiants du B.Sc. en actuariat, ainsi que ceux de la concentration statistique du B.Sc. en mathématiques, se serviront de ces notions tout au long de leur programme d'études. Pour les étudiants de la concentration mathématiques fondamentales, ce cours est une initiation à une branche des mathématiques ayant plusieurs liens avec d'autres domaines.

Les **notions préalables** sont : de solides bases en calcul différentiel et intégral ainsi que des connaissances élémentaires sur les suites et séries numériques et la manipulation d'ensembles.

Voici le contenu des notes de cours :

Partie 1 - **Événements et probabilités**

1. Outils d'analyse combinatoire : permutations et combinaisons, coefficient binomial, formule du binôme, théorème du binôme de Newton, coefficient multinomial
2. Axiomatique et propriétés élémentaires : ensemble fondamental, événements, mesure de probabilité, formule d'inclusion-exclusion, continuité monotone
3. Probabilités conditionnelles et indépendance : règle de la multiplication, formule des probabilités totales, théorème de Bayes, indépendance et épreuves indépendantes

Partie 2 - **Variables aléatoires et lois de probabilité univariées**

5. Variables aléatoires et fonctions de répartition
6. Variables aléatoires discrètes : fonctions de masse, espérance et variance, lois de probabilité discrètes (uniforme, Bernoulli, binomiale, géométrique, binomiale négative et Poisson), fonctions génératrices
7. Variables aléatoires continues : fonctions de densité, loi d'une transformation, espérance et variance, lois de probabilité continues (uniforme, exponentielle, gamma, beta et normale), fonctions génératrices

Partie 3 - **Variables aléatoires conjointes et lois de probabilité bivariées**

8. Couples de variables aléatoires : fonction de masse conjointe, fonction de densité conjointe, indépendance de variables aléatoires, lois uniformes, somme de variables aléatoires indépendantes, transformation d'un couple, espérance d'une transformation, covariance et corrélation
9. Lois et espérances conditionnelles : lois de probabilité conditionnelles, espérance conditionnelle, formule des espérances itérées

Partie 4 - **Convergence de variables aléatoires**

10. Théorèmes limites : loi des grands nombres et théorème central limite

Les notes de cours sont fortement liées au livre *Initiation aux probabilités*, de S.M. Ross (2014) - traduction de la 9e édition américaine ; c'est de ce livre que sont tirés les problèmes et exercices théoriques. Il est donc fortement suggéré de s'en procurer une copie. [1]

Philosophie et organisation du cours

Ce cours sera donné *en présentiel*. Je mettrai à votre disposition sur *Moodle* mes notes de cours. Les documents sont ajoutés sur le site *Moodle* au fur et à mesure que la session progresse.

: à chaque semaine,

1. vous faites les lectures recommandées (les détails seront sur *Moodle*) ;
2. vous faites les problèmes/exercices recommandés, au meilleur de votre compréhension ;

Durant les **cours** (magistraux), nous verrons les principaux concepts et résultats ainsi que quelques exemples ; vous devrez travailler les autres exemples et résoudre les exercices supplémentaires par vous-mêmes. Les périodes d'**exercices** (travaux pratiques) font partie intégrante du cours ; elles seront toutes utilisées, la plupart du temps pour la résolution de problèmes/exercices, à trois (3) reprises pour les examens, ainsi que comme période de monitorat/disponibilité.

Les périodes d'**exercices** est le premier endroit où se présenter afin de poser des questions (au démonstrateur), autant sur la matière que sur les problèmes/exercices ; elle sera parfois utilisée pour des démonstrations.

Les démonstrations, et donc les problèmes/exercices, servent principalement à :

- vous aider à comprendre la matière vue en classe ;
- approfondir la matière vue en classe ;
- développer vos aptitudes de résolution de problèmes ;
- certains problèmes et exercices théoriques contiennent des résultats importants (tout autant que ceux vus en classe) ;
- développer votre capacité à écrire une *bonne* solution ;
- développer votre capacité à écrire une démonstration ;
- développer votre maturité mathématique et scientifique ;

Les problèmes/exercices serviront principalement à : vous aider à comprendre la matière vue en classe ; approfondir la matière vue en classe ; développer vos aptitudes de résolution de problèmes ; développer votre capacité à écrire une *bonne démarche* ; etc. **Il faut travailler en équipe et comparer ses démarches/solutions**.

1. Traduction de la neuvième version américaine.

Objectifs et évaluation

Objectifs : **Pour réussir le cours**, il faudra évidemment connaître les principales définitions et résultats pour ensuite savoir les utiliser afin de résoudre des problèmes/exercices. C'est l'objectif principal du cours. Donc, au minimum, il faudra lire les notes de cours au fur et à mesure et comprendre le matériel qui s'y trouve. Ensuite, il faudra savoir résoudre des problèmes/exercices du même type que ceux qui seront suggérés pour les démonstrations. **Pour performer dans le cours**, il faudra développer vos habiletés de rédaction d'une *bonne démarche*, c'est-à-dire savoir expliquer et justifier les étapes menant à la réponse, et il faudra développer votre *intuition probabiliste*.

évaluation : L'évaluation de ce cours est faite via **trois examens à développement** :

examen	% de la note finale	horaire
Examen I	30	16 février 2022, 9h00 à 12h00
Examen II	30	23 mars 2022, 9h00 à 12h00
Examen III	40	27 avril 2022, 9h00 à 12h00

- La note de passage est de 50%. Aucune normalisation ne sera effectuée.

Remarques importantes :

- L'absence à une évaluation **entraîne automatiquement la note zéro**, à moins d'une justification **formelle**. Dans un tel cas, il appartient au professeur d'autoriser ou non la reprise de l'examen selon la justification présentée. Il est à noter que les autorisations **sont très rares**.
- Le plagiat **entraîne la note zéro** pour l'évaluation concernée et une sanction plus sévère pourrait avoir lieu selon le cas.
- Ce cours est agréé en vertu du *Programme d'agrément universitaire (PAU)* de l'Institut canadien des actuaires (ICA) : actuariat.uqam.ca/etudiants-actuels/programme-dagrement-universitaire-pau-ica/.www.cia-ica.ca
- Aucune autre opportunité (devoir, travail, etc.) d'augmenter le nombre de points ne sera allouée.
- La note finale littérale (en lettre, A+, A, etc.) sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs lors des examens.
- **Aucune reprise d'examen ne sera permise**, à moins de *conditions exceptionnelles*. La reprise d'examen n'est pas un droit mais un privilège. Dans le cas où une reprise aura été autorisée par le professeur et par le département, l'examen de reprise sera beaucoup plus difficile que l'original pour tenir compte du temps d'étude supplémentaire disponible, par souci d'équité pour les autres étudiants. L'examen de reprise pourrait être un examen oral.
- **Plagiat, fraude et tricherie** : L'UQAM a instauré une politique de *tolérance zéro* pour les infractions listées au Règlement #18. Par conséquent, toute infraction de ce type sera immédiatement sanctionnée (article 3). Il est de votre responsabilité de connaître le contenu de ce règlement.
- **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 conseiller de l'**Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH)** doivent rencontrer 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 l'ASESH au 514-987-3148 ou se présenter au local AB-2300 le plus tôt possible.

UQÀM | Université du Québec à Montréal

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

Décembre 2019

UQÀM | Université du Québec à Montréal

Politique no42 sur le respect des personnes, la prévention et l'intervention en matière de harcèlement (extraits)

L'Université reconnaît à toutes les personnes membres de la communauté universitaire le droit d'être traitées avec dignité, équité et respect mutuel.

L'Université considère le respect mutuel, l'égalité, l'écoute et l'entraide comme des valeurs importantes qui favorisent l'épanouissement personnel ainsi que l'établissement de rapports harmonieux entre les personnes et entre les groupes, et qui permettent la mise en place d'un milieu sain et propice à la réalisation individuelle ou collective de sa mission universitaire.

L'Université est consciente que les situations de harcèlement ou pouvant mener à du harcèlement résultent de l'interaction de facteurs individuels, sociaux et liés au milieu de travail et d'études. Compte tenu de ces facteurs, l'Université croit que la prévention constitue le meilleur moyen pour assurer un milieu exempt de toute manifestation de harcèlement et donne ainsi priorité à la prévention.

Le « harcèlement » inclut notamment : le harcèlement psychologique, le harcèlement discriminatoire et le harcèlement sexuel.

Le harcèlement psychologique est une conduite vexatoire se manifestant par des comportements, des paroles, des écrits, des actes ou des gestes répétés qui sont hostiles ou non désirés, blessants ou injurieux d'une personne envers une autre et ayant pour effet de porter atteinte à la dignité ou à l'intégrité psychologique ou physique d'une personne et pouvant entraîner pour celle-ci un milieu de travail ou d'études néfaste. Ces conduites vexatoires peuvent être le fait d'une seule personne ou d'un groupe de personnes.

Le harcèlement discriminatoire est lié à l'un ou l'autre des motifs sur lesquels il est légalement interdit de discriminer (le sexe, l'identité ou l'expression de genre, la grossesse, l'orientation sexuelle, l'état civil, l'âge, la religion, les convictions politiques, la langue, l'origine ethnique ou nationale, la race, la couleur, la condition sociale, le handicap ou l'utilisation d'un moyen pour pallier ce handicap) ou un motif analogue.

Une seule conduite grave peut aussi constituer du harcèlement si elle porte une telle atteinte et produit un effet nocif continu pour cette personne.

Situation pouvant mener à du harcèlement
Situation problématique qui met en jeu la dignité ou l'intégrité physique ou psychologique d'une personne et qui est susceptible de dégénérer jusqu'à devenir du harcèlement. C'est le cas notamment, mais non exclusivement, de l'abus de pouvoir ou d'autorité, du conflit et de l'incivilité. Pour éviter qu'une telle situation ne dégénère, elle doit être réglée de façon constructive, rapidement et avec respect afin de favoriser le mieux-être de chaque personne.

La politique s'applique à toute la communauté universitaire et aux partenaires externes en lien direct avec l'Université dans le cadre de leurs relations avec les membres de cette communauté. Elle s'applique à l'intérieur et à l'extérieur du campus, incluant les interactions exercées ou exprimées grâce à des moyens technologiques, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. La politique vise également les personnes étudiantes dans le cadre de leurs activités d'apprentissage hors campus approuvées telles que les stages, en tenant compte des limites des capacités d'intervention de l'Université.

Pour plus d'information :
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

UQÀM | Université du Québec à Montréal

Règlement no 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, 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. Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir : http://r18.uqam.ca/

UQÀM | Université du Québec à Montréal

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 signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap, dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant en situation de handicap sont invités à remettre ce document à leurs professeurs et chargés de cours dès le début de la session, afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminés de concert avec chacun des professeurs et chargés de cours. Les étudiants qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter l'**ASESH** au 514-987-3148 ou se présenter au local AB-2300 le plus tôt possible.