UQÀM

Département de mathématiques | Trimestre : Hiver-2023

MAT2080
Méthodes statistiques
Plan de cours

ENSEIGNANT DU COURS

Nom	**Mohamed Nassim**
Courriel	nassim.mohamed@uqam.ca

Groupe 02

Cours	Mardi 18 h 30 – 21 h 30	D-4027
Séance d'exercices	Samedi 13 h 00 – 15 h 00	À venir

DÉMONSTRATEUR DU COURS

Groupe 02 À venir

SITE INTERNET DU COURS

Adresse	www.profmath.uqam.ca/~mat2080
Nom d'utilisateur	mat2080
Mot de passe	gestion

Veuillez le consulter régulièrement ; les informations supplémentaires et les annonces relativement au cours y seront affichées. Toute modification imprévue sera annoncée dans ce site.

Pour toute question concernant le cours, veuillez communiquer avec l'enseignant de votre groupe.

DESCRIPTION DU COURS SELON L'ANNUAIRE

L'objectif spécifique du cours est de transmettre certaines connaissances des méthodes statistiques afin que l'étudiant puisse : apprécier le rôle de la statistique dans le développement du savoir scientifique, en administration comme dans tout autre domaine; effectuer, au besoin, des analyses statistiques simples; reconnaître les situations qui exigent l'application des méthodes statistiques; dialoguer avec des spécialistes et pouvoir lire les résultats d'une étude statistique. Pour atteindre cet objectif, le cours traitera des matières suivantes : Statistique descriptive; éléments de la théorie des probabilités; estimation de paramètres (notion de distribution d'échantillonnage et d'intervalle de confiance, estimation par intervalle de confiance pour une proportion et pour une moyenne, détermination de la taille de l'échantillon); tests d'hypothèse (pour une proportion, pour une moyenne, pour une différence de moyennes et pour une différence de proportions); régression linéaire (régression linéaire simple : droite des moindres carrés, tests sur les coefficients, coefficient de conciliation); régression multiple (confusion des effets, tests sur les coefficients, corrélation partielle, inclusion et rejet de variables); analyse de séries chronologiques; nombres-indices.

OBJECTIFS DU COURS

Objectifs généraux / buts du cours

La statistique est une science qui permet d'analyser les données issues d'expériences aléatoires. C'est la science du savoir empirique, et c'est à ce titre qu'elle s'impose au gestionnaire. L'information est à la base de toute gestion rationnelle. Qu'elle soit le fruit d'une expérience scientifique, le résultat d'un sondage, ou un simple amas de données comptables ou opérationnelles, elle ne peut être interprétée qu'à la lumière des méthodes qui l'ont générée. Ce cours traite de l'information qu'on peut extraire des données. L'un de ses objectifs est de sensibiliser l'étudiant à l'incertitude qui accompagne l'acquisition des connaissances.

Si l'échantillonnage occupe une place importante dans ce cours, c'est en partie parce que l'échantillonnage est une des sources de l'information qui nous entoure. Mais c'est aussi parce que son étude clarifie le lien entre la source d'une information et la confiance qu'on peut lui accorder. C'est là que les concepts fondamentaux (la variabilité, la probabilité, la notion de risque et de confiance, les intervalles de confiance, les tests d'hypothèses) prennent leur forme la plus concrète.

Objectifs spécifiques / compétences attendues

Ces objectifs généraux se concrétisent par des objectifs d'aptitudes et de connaissances spécifiques :

1) l'aptitude
   a) à extraire d'une série de données une information compréhensible et pertinente;
   b) à présenter de l'information de manière concise et efficace;
   c) à lire de façon critique les résultats d'une recherche ou d'une enquête;
   d) à *modéliser*, c'est-à-dire à faire correspondre un modèle mathématique à une réalité concrète;
2) la connaissance
   a) des concepts et des termes permettant de dialoguer avec un spécialiste et exprimer clairement les attentes et objectifs d'une recherche commanditée;
   b) de quelques techniques d'échantillonnage, d'estimation, et de tests d'hypothèses.

CONTENU DU COURS

Première partie :

Statistique descriptive / Chapitre 1	Variables et distributions; mesures de tendance centrale et de dispersion; transformations affines et cote Z; calculs à partir d'une distribution.
Distributions conjointes / Chapitre 2	Distributions à deux variables; corrélation et droite des moindres carrés.
Probabilités et variables aléatoires / Chap. 3	Variables empiriques et variables théoriques; fonctions de variables aléatoires; espérance et variance d'une variable aléatoire.
Lois discrètes / Chapitre 4	Loi binomiale; loi hypergéométrique; loi géométrique; loi binomiale négative; loi de Poisson.
Lois continues / Chapitre 5	Fonction de densité; loi normale; plusieurs normales indépendantes.

Deuxième partie :

Échantillonnage / Chapitre 6	Population et paramètres; estimation ponctuelle d'une moyenne et estimation par intervalle de confiance; tests d'hypothèses.
Estimation d'autres paramètres / Chapitre 7	Estimation d'un total; estimation d'une proportion; estimation d'un effectif; estimation d'un quotient; estimation de la moyenne et du total d'un domaine.
Détermination de la taille de l'échantillon / Chap. 8	Le cas d'une moyenne ou d'un total; le cas d'une proportion ou d'un effectif.
Estimation par la différence et quotient / Chap. 9	Estimation par la différence; estimation par le quotient.
Autres modes d'échantillonnage / Chapitre 10	Échantillonnage stratifié; allocation des observations; échantillonnage par grappes; échantillonnage systématique.
Tests du khi deux **/** Chapitre 11	Tests d'ajustement et d'indépendance.
Régression simple / Chapitre 12	Droite des moindres carrés; estimateurs; intervalle de confiance; test d'hypothèse.

La matière suivante n'est pas à l'examen :
Tous les calculs à partir des commandes Excel et des valeurs absolues

Première partie :
1,3 (en partie) Coefficient de variation
2,3 Moyennes ajustées
4,2 (en partie) Approximation d'une hypergéométrique par une binomiale
4,5 (en partie) Approximation d'une binomiale par une Poisson
4,6 Loi multinomiale
5,3 Approximation normale de la loi binomiale

Deuxième partie :
9,4 Comparaison des estimateurs
10,3 Estimation d'une proportion
11,4 Somme de khi-deux
12,3 Estimation des moyennes conditionnelles

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Outils d'évaluation

L'évaluation de ce cours est faite par deux examens (à choix multiples) communs :

Outil d'évaluation	Pondération	Échéance
Examen intra Chapitres 1 à 5	50 %	Dimanche **26 février 2023** de 14 h à 17 h
Examen final Chapitres 6 à 12	50 %	Dimanche **30 avril 2023** de 14 h à 17 h

Aucune autre possibilité (devoir, travail supplémentaire, etc.) d'augmenter le nombre de points ne sera considérée. Les examens seront composés de 20 questions objectives à 8 choix de réponses.

CORRESPONDANCE ENTRE LES NOTES NUMÉRIQUES ET LES NOTES LITTÉRALES

90 – 92.5 – 95 – 97.5 – 100	**A+**
85 - 87.5	**A**
80 - 82.5	**A-**
77.5	**B+**
72.5 - 75	**B**
70	**B-**
67.5	**C+**
62.5 – 65	**C**
60	**C-**
55 – 57.5	**D+**
50 – 52.5	**D (note de passage)**
Note totale < 50	**E**

La note totale (numérique) correspond à la somme des notes (sur 50) des deux examens, ou de façon équivalente, à la moyenne des notes (sur 100) des deux examens.

ÉVALUATION DE L'ENSEIGNEMENT

La nouvelle politique d'évaluation de l'enseignement, ayant pour objectif d'augmenter la participation étudiante au processus d'évaluation des enseignements, prévoit que l'évaluation se réalise en ligne, au cours d'une période de 20 à 30 minutes réservée à cette fin à l'intérieur d'une séance de cours ayant lieu (à venir). Les étudiantes et étudiants pourront remplir le questionnaire d'évaluation en accédant au site d'évaluation des enseignements à l'aide d'un ordinateur portable ou d'une tablette (www.evaluation.uqam.ca) ou encore par le portail étudiant d'UQAM Mobile à l'aide d'un téléphone intelligent ou d'une tablette.

PLAGIAT

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/

POLITIQUE DES EXAMENS DIFFÉRÉS

Proposition R -13-696 présentée par le Comité exécutif

Il est PROPOSÉ que l'Assemblée départementale adopte la politique départementale suivante pour les examens différés :

La possibilité pour un étudiant d'avoir un examen différé n'est pas un droit, mais un privilège. L'autorisation d'un examen différé est de caractère exceptionnel. L'enseignant n'a pas d'obligation d'accepter l'examen différé.

La demande d'autorisation d'un examen différé faite par l'étudiant, l'étudiante doit être étayée et déposée dans un délai de 4 jours ouvrables après la date de l'examen.

Il est de la responsabilité de l'étudiant, de l'étudiante, d'éviter les conflits d'horaire lors de l'inscription. Un tel conflit ne constitue pas un motif pour justifier une demande d'examen différé.

L'enseignant tient compte, dans la rédaction de l'examen différé et de son niveau de difficulté, du temps supplémentaire dont a disposé l'étudiant, l'étudiante pour se préparer.

L'étudiant, l'étudiante qui ne se présente pas à un examen différé a automatiquement 0 à cet examen.

La date de reprise d'un examen est non négociable et il ne peut y avoir de reprise d'un examen différé.

Adoptée à l'unanimité

Proposition adoptée par l'Assemblée départementale de mathématiques lors de sa réunion tenue le 21 mai 2013.

DÉROULEMENT DES EXAMENS

Local
L'étudiant ne peut composer l'examen dans un local autre que celui auquel il est assigné.
Carte d'identité
L'étudiant doit poser sur sa table sa carte d'identité de l'UQAM au début de l'examen.
Documents et autres
Aucun document n'est permis, outre le formulaire qui sera annexé à votre questionnaire. Les téléphones cellulaires doivent être rangés. Les calculatrices sont permises, y compris les calculatrices graphiques, mais sont interdites celles dont les fonctions sont normalement associées à celles d'un ordinateur (par exemple, la TI-92).
Retard à un examen
Aucun étudiant ne pourra quitter la salle d'examen durant la première heure. Aucun étudiant ne sera admis à la salle d'examen avec plus d'une heure de retard. L'étudiant pourra se rendre à la toilette sur demande, mais ne sera pas réadmis dans la salle d'examen s'il s'absente pour toute autre raison.
Absence à un examen
Si vous *devez* vous absenter d'un examen pour une raison valable, vous devez remplir un formulaire ***dans les 4 jours ouvrables après la date de l'examen***. Vous pouvez vous procurer le formulaire au département de mathématiques (local PK-5151) ou le télécharger du site (adresse ci-dessous.) Vous devez *obligatoirement* annexer les pièces justificatives originales. S'il s'agit d'un papier médical, celui-ci doit explicitement affirmer que vous n'étiez pas en mesure de composer un examen le jour en question. Il appartient à chaque enseignant d'étudier cas par cas les raisons d'une absence et d'autoriser ou non un examen différé (voir la politique des examens différés à la page précédente).
En particulier, les motifs suivants ne seront ***pas*** acceptés :

1) conflits d'horaire avec d'autres cours;
2) billets de voyage;
3) activités professionnelles.

Absence pour raisons médicales : http://profmath.uqam.ca/~mat2080/
Absence pour raisons autres que médicales : http://profmath.uqam.ca/~mat2080/
En cas d'incapacité, communiquer par courriel ou par téléphone avec votre enseignant.

Modification ou révision de notes
Les directives concernant une demande de modification ou de révision de note d'un examen se trouvent au https://orh.esg.uqam.ca/vie-etudiante/. Veuillez-vous adresser *à votre enseignant* si vous voulez voir votre copie.
Complément à propos des examens différés
Dans le cas où un examen différé aurait été autorisé par l'enseignant, il sera plus difficile que l'original afin de tenir compte du temps d'étude supplémentaire disponible, et ce, par souci d'équité pour les autres étudiants.
Communication des résultats
Les résultats des évaluations vous seront communiqués via le logiciel RÉSULTATS : https://portailetudiant.uqam.ca/

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 du Bureau de l'inclusion et de la réussite étudiante (BIRÉ), dans laquelle il est fait état de leur inscription au BIRÉ à titre d'étudiant en situation de handicap sont invités à remettre ce document à leurs enseignants dès le début de la session, afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminés de concert avec chacun des enseignants. Les étudiants 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.

POLITIQUE Nº 16 CONTRE 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 nº 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 :
https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique_no_16_2.pdf

Pour obtenir du soutien :

Pour rencontrer une personne ou faire un signalement :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514 987-3000, poste 0886
Pour la liste des services offerts en matière de violence sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM :
harcelement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM :
514 987-0348
calacs@uqam.ca
trevepourelles.org

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) :
514 987-3185
Local DS-2110

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

MATÉRIEL REQUIS

Matériel obligatoire :

- Le livre Méthodes statistiques, par Serge Alalouf, Éditions Loze-Dion, 2014, édition revue et corrigée. Le manuel est disponible seulement sous la forme numérique sur https://syllabusb.com/boutique/ et porte le nom de « Cours de statistiques gestion et comptabilité MAT2080 ».

- L'ouvrage de Desgagné, A. et Desjardins, S. : De la théorie à la pratique statistique : mises en situation pour gestionnaires, **3e édition (nouvelle édition depuis août 2022)**, en vente à Coop-UQAM au PK-M425 ou sur leur site https://www.coopuqam.com (voir boîte bleue : matériel obligatoire et recommandé).

- Calculatrices suggérées : SHARP-EL520 ou SHARP-EL738





Références supplémentaires

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

- Wonnacott, T. H. et Wonnacott, R. J. *Statistique*, Économica, Paris, 4e édition, 1990.

CALENDRIER DÉTAILLÉ DU COURS

COURS	SEMAINE DÉBUTANT LE LUNDI	CHAPITRE	EXERCICES SUGGÉRÉS
1	9 janvier	Chapitre 1	Livre 1.1 à 1.10, 1.12 Mises en situation Q1 à Q15
2	16 janvier	Chapitre 2	Livre 2.1, 2.2, 2.5 à 2.7 Mises en situation Q16 à Q30
3	23 janvier	Chapitre 3	Livre 3.1 (sauf e), 3.9 à 3.14, 3.16 à 3.23, 3.30 Mises en situation Q31 à Q45
4	30 janvier	Chapitre 4	Livre 4.1 à 4.6, 4,8, 4,9, 4.12 à 4.14, 4.17, 4.26 à 4.28, 4.30 (a et c), 4.36, 4.51 Mises en situation Q46 à Q60
5	6 février		
6	13 février	Chapitre 5	Livre 5.1 à 5.4 (sauf valeurs absolues), 5.5, 5.6, 5.11 (sauf c, e, g), 5.15, 5.16, 5.20 Mises en situation Q61 à Q75
7	20 février	**Révision**	**Examen Intra : le dimanche 26 février 2023 de 14 h à 17 h**
-	27 février	**Semaine de relâche**	
8	6 mars	Chapitres 6, 7 et 9	Livre 6.1, 6.2, 6.8 et 6.9 Livre 7.1, 7.2, 7.4a), 7.7, 7.10, 7.16 Livre 9.1 et 9.2 Mises en situation Q76 à Q105
9	13 mars		
10	20 mars	Chapitre 8	Livre 8.1, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8 Mises en situation Q106 à Q125
11	27 mars	Chapitre 10	Livre 10.1 Mises en situation Q126 à Q145
12	3 avril	Chapitre 11	Livre 11.2, 11.5, 11.7 Mises en situation Q146 à Q160
13	10 avril	Chapitre 12	Livre 12.1 (sauf d), 12.3 Mises en situation Q161 à Q170
14	17 avril	**Révision**	
15	24 avril	**Révision**	**Examen Final : le dimanche 30 avril 2023 de 14 h à 17 h**