

MAT1720 – Introduction aux probabilités – Hiver 2020

**** Modifié pour la fin de session en raison de la pandémie globale de COVID-19 ***

Faculté des arts et sciences – département de mathématiques et de statistique

Horaire : du 24 mars au 17 avril 2020

mardi, 13h 30 à 15h 30

Via ZOOM

vendredi, 8h 30 à 10h 30

Via ZOOM

Travaux Pratiques :

Annulés

(Annulé)

Congé de Pâques : 10, 13 avril.

Remise du travail final : mardi le 21 avril à 23h 59

Crédits : 4.0

Préallable : MAT1400

Concomitant : MAT1600

Personnel

Enseignant responsable :

Thomas DAVIGNON

thomas.davignon@umontreal.ca

Disponibilités : vendredi de 10h 30 à 12h 30

Bureau 4237, Pav. André-Aisenstadt

<http://www.dms.umontreal.ca/~davignon/>

Auxiliaires :

Étienne MÉNARD

etienne.menard.1@umontreal.ca

Disponibilités : lundi de 10h 30 à 12h 30

6192, Pav. André-Aisenstadt

Joss RAKOTOBÉ RAZANKOTO

joss.rakotobe.razanakoto@umontreal.ca

Disponibilités : jeudi de 16h à 18h

5264, pavillon André-Aisenstadt

Siying SUN

siying.sun@umontreal.ca

Disponibilités : lundi de 15h 30 à 17h 30

4148, Pav. André-Aisenstadt

Objectif du cours

Ce cours est une introduction à la théorie des probabilités en mathématiques. Il s'agit d'un cours de première année au baccalauréat en mathématiques ou dans une discipline connexe. L'objectif est d'initier l'étudiant.e aux concepts de base de la théorie telle que la mesure de probabilités, les variables aléatoires, l'indépendance, l'espérance, les probabilités conditionnelles, ainsi que des théorèmes limites de base.

Pour suivre ce cours, l'étudiant.e doit maîtriser des notions élémentaires de mathématiques discrètes, de calcul différentiel et intégral (MAT1400), ainsi que les notions de convergence et de limite pour les suites et séries.

À la fin de ce cours, l'étudiant.e devra démontrer sa capacité à appliquer un raisonnement critique et rigoureux dans la résolution de problèmes.

Séances de travaux pratiques

La séance de TP n'a pas lieu.

En raison de la pandémie globale de COVID-19, nous ne pouvons plus nous réunir pour faire la séance de TP. La séance de TP est donc supprimée et remplacée au besoin par des disponibilités de la part des démonstrateurs et démonstratrices ainsi que moi-même. Les solutionnaires seront rendus disponibles le plus rapidement possible.

Évaluation

L'évaluation sera amendée comme suit :

Mini-tests ($20\% = 4 \times 5\%$)

Mini-test 3 : mardi le 31 mars	Mini-test 2 : mardi le 14 avril
Les minitests auront lieu sur StudiUM. Ils seront accessibles toute la journée, mais une fois entamé, vous aurez 20 minutes pour les compléter.	

Examen intra (40%)

La pondération de l'intra augment de 5%.

Afin de donner un peu plus de poids aux évaluations qui ont été réalisé avant la chute de la civilisation, la pondération est augmenté de 5%. Aussi, dans l'éventualité où votre intra est meilleur que vos minitests #1 et #2, la note de l'intra écrasera celles des deux premiers mini-tests.

Travail final (40%)

À rendre :	le 21 avril avant 23h 59
Comment :	Sur StudiUM, au format PDF Typographié (L ^A T _E X, Word, LibreOffice)
Pondération :	40 % (-5% par rapport à avant)

L'examen final a été remplacé par un travail à faire à la maison et à rendre au plus tard le 21 avril 2020 à 23h 59, par StudiUM, au format PDF. Les travaux manuscrits ne seront pas acceptés ! S'il vous plaît utilisez le logiciel de votre choix pour typographier votre travail. Des ressources seront mises à votre disposition pour vous aider à rédiger avec L^AT_EX.

Étudiant.e.s en situation de handicap

L'UdeM met à votre disposition des ressources. Consultez la page du BSESH pour en savoir plus. Si vous avez droit à des mesures d'accomodement (comme du temps supplémentaire), prière de m'aviser par courriel le plus tôt possible.

Contenu

Voici un survol des sujets qui seront abordés. Les semaines indiquées sont sujettes à changement selon le rythme de progression du cours.

0. **Combinatoire** : (Ce sera bref mais nécessaire.)

Permutations, combinaisons, avec/sans remise, in/distinguable, coefficients binomiaux, multinomiaux, etc. (*Semaines 1*)

1. **Les axiomes des probabilités** :

Espace fondamental. Événements. Mesure de probabilité. Axiomes. Indépendance. (*Semaines 2*)
Probabilités conditionnelles. Formule de probabilité totale. Formule de Bayes. (*Semaine 3*)

2. **Les variables aléatoires** :

Variable aléatoire. Espérance, variance. Variables aléatoires discrètes. (*Semaines 4, 5*)
Variables aléatoires continues. Fonctions de répartition, de densité. (*Semaine 6*)

3. **Les vecteurs aléatoires** :

Variables aléatoires simultanées. Distributions jointes, marginales. Calculs. Statistiques d'ordre. (*Semaines 7, 8*)

4. **L'espérance : méthodes avancées** :

Variables interchangeables, espérance conditionnelle. Analyse avec indicatrices. (*Semaines 9, 10*)

5. **Théorèmes limites** :

Loi des grands nombres forte, faible. Théorème de la limite centrale. (*Semaines 11, 12 – seulement deux cours*) .

Matériel

Je présenterai le cours au tableau, et vous pourrez prendre des notes. Toutefois, je rendrai également disponible une version PDF de mes notes de cours typographiées et bonifiées, contenant des exercices en fin de chapitres, disponibles à l'url suivante :

https://dms.umontreal.ca/~davignon/MAT1720/notes_de_cours.pdf

Je recommande également le manuel suivant, contenant une grande quantité d'exemples intéressants :

ROSS, S., *Initiation aux probabilités* , traduction de la 9e édition américaine du livre *A First Course in Probability* , Presses polytechniques et universitaires romandes (2014).

L'ouvrage de Ross est fortement recommandé, mais n'est pas obligatoire pour la réussite du cours.

Pour celles et ceux qui voudraient creuser plus loin, je recommande également (en anglais) :

WALSH, J. B., *Knowing the odds : an introduction to probability* , Graduate texts in mathematics volume 139, American Mathematical Society (2012)

Il s'agit d'un ouvrage destiné à des étudiant.e.s « plus avancé.e.s », mais le texte demeure tout de même abordable pour des étudiant.e.s intéressé.e.s.

StudiUM

Toute la documentation pertinente pour le cours sera disponible sur StudiUM, ainsi que sur la page web du cours. Si vous n'avez pas accès à StudiUM, prière de communiquer avec moi par courriel le plus rapidement possible.

Vos résultats aux évaluations seront également affichés sur cette plateforme à titre indicatif. Toutefois, prenez note que les résultats agrégés (tel que le « total du cours ») calculés automatiquement par StudiUM pourraient ne pas correspondre à votre note résultat réel.

Intégrité

Consulter <https://integrite.umontreal.ca/>

Toute tentative de plagiat ou de fraude entraînera des conséquences menant à l'échec de l'étudiant.e fautif/ve.

Agrément à la Société des actuaires.

Certain.e.s d'entre vous sont inscrit.e.s au baccalauréat en actuariat. Depuis l'été 2019, le cours MAT1720 est agréé auprès de la société Canadienne des actuaires.

Tous les étudiant.e.s ayant obtenu au moins la note de B seront exemptés de passer l'examen P. Pour plus amples questions concernant l'agrément du cours auprès de la société des actuaires, contactez le responsable du programme d'actuariat, Maciej AUGUSTYNIAK.