

MAT 6717 PROBABILITÉS AUTOMNE 2024

Faculté des Arts et Sciences, Université de Montréal
Département de Mathématiques et Statistiques
Mercredi 13h30-15h29, 4186 Pav. Andre-Aisenstadt
Jeudi 10h30-12h29, 5183 Pav. Andre-Aisenstadt

1. RESPONSABLE

Alexander FRIBERGH
Bureau 4151 Pavillon A.-Aisenstadt
Courriel : fribergh@dms.umontreal.ca
Disponibilité : **Mardi 10h00-12h00 ou par courriel**

2. OBJECTIFS DU COURS

La théorie des probabilités est de nos jours une discipline clé des mathématiques pures qui trouve des applications dans des domaines divers tels que la finance, la physique, la biologie et l'informatique. Ce cours se veut une introduction à la théorie des probabilités avec une approche rigoureuse basée sur la théorie de la mesure et de l'intégration. Le cours Mesure et Intégration MAT6111 est recommandé, quoique non-obligatoire. Certains résultats d'existence de ce cours seront utilisés sans preuve. Le cours est divisé en trois modules : **notions de bases, variable aléatoires indépendantes, et variables aléatoires dépendantes**. Les objectifs du cours sont : i) la maîtrise des notions de bases ; ii) la dérivation et la compréhension des théorèmes limites classiques ; iii) le développement de la théorie des variables dépendantes, ce qui nous emmènera naturellement vers le mouvement brownien et les processus stochastiques en général qui sont le sujet du cours MAT6798 à l'hiver.

3. ÉVALUATION

- **Intra (40 %)**
Il y aura un intra en cours le 30 octobre.
- **Examen final (60 %)**
Il y aura un examen final en cours le 11 décembre.

4. CONTENU

Le cours est conçu en trois modules :

- (1) **Théorie des probabilités : Notions de base** (\sim 4 semaines)
 - Espace de probabilités

- Variables aléatoires
- Espérance
- Espaces L^p et Convergence

(2) **Variables aléatoires indépendantes** (~ 4 semaines)

- Indépendance
- *Loi des grands nombres* (faible et forte)
- Convergence en loi
- *Théorème Central Limite*

(3) **Variables aléatoires dépendantes** (~ 4 semaines)

- Espérance conditionnelle
- Martingales
- *Théorèmes de convergence des martingales*
- Un exemple important : les marches aléatoires

5. STUDIUM

Les notes de cours seront mis à la disposition des étudiants sur le site STUDIUM du cours. Les annonces relatives au cours seront aussi faites sur le forum de nouvelles du site.

6. RÉFÉRENCES

- (1) **Recommandé** : R. Durrett, *Probability Theory and Examples, 4th edition*, Cambridge University Press (2010)
- (2) J. Rosenthal, *A first look at rigorous probability theory*, World Scientific (1997)
- (3) S.R.S. Varadhan, *Probability Theory*, Courant Lecture Notes 7, AMS (2001)
- (4) D. Williams, *Probability with Martingales*, Cambridge University Press (1991)