
MAT 2717: Processus Stochastiques

Université de Montréal
Département de Mathématiques et Statistiques

Été 2026 - Plan de Cours

Enseignant

Zied Ben Salah, Ph.D.
courriel: zyed.ben.salah@umontreal.ca

Objectif de Cours

Ce cours est une introduction aux processus stochastiques. Le chapitre le plus détaillé est celui portant sur les chaînes de Markov. On y apprendra à modéliser des phénomènes aléatoires dans le temps à l'aide de chaîne de Markov. Pour ce qui est des autres processus, nous les aborderons plus rapidement selon le temps disponible, de manière à vous donner une idée de leur potentiel d'application.

Méthodologie

Les activités d'apprentissage se dérouleront de la manière suivante. Les séances **théoriques**, qui consistent en 3 périodes de 50 minutes par semaine, seront consacrées à l'introduction de nouveaux concepts et à la présentation d'exemples qui contribueront à assimiler ces concepts. L'accent sera mis sur la compréhension de la théorie et le développement de l'intuition des étudiants face aux différentes notions introduites.

L'aspect habileté à utiliser les notions, symboles et résultats sera réservé à deux autres périodes de 50 minutes chaque semaine, dans le cadre des séances de **travaux pratiques**. La liste des exercices sera disponible sur Studium avant les séances de travaux pratiques. Les périodes de travaux pratiques font partie intégrante du cours. Pour en profiter pleinement, il est fortement suggéré d'essayer de résoudre soi-même les problèmes à l'avance.

Contenu du cours

1. GÉNÉRALITÉS SUR LES PROCESSUS ET EXEMPLES:
 - définition, marche aléatoire, processus de branchement, etc.
2. CHAÎNE DE MARKOV À TEMPS DISCRET:
 - définition, exemples, probabilités/matrice de transition, classification d'états
 - distribution stationnaire, théorème érgodique et applications.
4. PROCESSUS DE POISSON :

- définitions et propriétés
 - processus de Poisson composé et applications à l'assurance.
5. CHAÎNE DE MARKOV À TEMPS CONTINU:
- définition, exemples, matrice d'intensité, classification d'états
 - files d'attente et processus de naissance-mort
 - distribution stationnaire et comportement asymptotique, applications.
6. MARTINGALES À TEMPS DISCRET:
- définitions and Propriétés
 - théorème d'arrêt et applications.
7. MOUVEMENT BROWNIAN :
- définitions et construction
 - brève introduction aux martingales à temps continu et théorème d'arrêt
 - mouvement brownien géométrique and applications à la finance.

Horaires

- Théorie/cours: mardi de 12:30-15:20.
- Travaux Pratiques/TP: Jeudi de 14:30-16:20.

Références

La liste suivante identifie des livres dont une partie du contenu sont semblables à ce que nous verrons. Les deux premiers ouvrages sont en réserve à la bibliothèque de maths-info. Les sections et chapitres utilisés seront précisés autant que possible au fil du cours.

DURRETT, R., *Essentials of Stochastic Processes*, Springer 1999.

ROSS, S. *Stochastic Processes*, 2ième édition, Wiley 1996.

FOATA, D. et A. FUCHS *Processus Stochastique*, Dunod 2004.

Lessard, S., *Processus stochastiques: cours et exercices corrigés*, Ellipses 2014.

TAYLOR, H.M. KARLIN, S., *An Introduction to Stochastic Modeling*, 3ième édition, Academic Press 1998.

Évaluation

1. **Intra** 40%: jeudi **25 juin** de **14:30-16:20**.
2. **Final** 60%: mardi **11 août** de **12:30-15:20**.

Rappels

Abandon sans frais : La date limite est **12 mai**.

Abandon avec frais: La date limite est **5 juin**.

Absence: Il est fait "obligation à l'étudiant de motiver une absence prévisible à une évaluation dès qu'il est en mesure de constater qu'il ne pourra être présent; il appartiendra à l'autorité compétente de déterminer si le motif est acceptable" (règlement des études de premier cycle).

Plagiat: Attention c'est sérieux! L'étudiant est invité à consulter www.integrite.umontreal.ca

Ressources d'aide au DMS et à l'UdeM

N'hésitez pas à aller chercher de l'aide au besoin. Voici des ressources disponibles à l'Université de Montréal.

- (a) Le centre de santé et de consultation psychologique (CSCP) de l'Université de Montréal (<http://www.cscp.umontreal.ca/>). La prise de rendez-vous et l'inscription à un premier rendez-vous se font entièrement en ligne à l'adresse suivante :
<https://monudem.umontreal.ca/.../Consultation?>
- (b) Le Programme Mieux-être de l'ASEQ.
Ligne téléphonique ouverte 24 heures/7jours: 1 833 851-1363.
- (c) N'hésitez pas à contacter votre TGDE (tgdebac@dms.umontreal.ca) ou votre association étudiante (aemsum@dms.umontreal.ca) qui pourront vous guider.