Université du Québec à Montréal — Hiver 2013
Département de Mathématiques — Groupe : 010

MAT-2070 Probabilités 1

Chargé de cours : Luis Serrano
Courriel : serrano_herrera.luis_guillermo@uqam.ca
Merci de prendre rendez-vous par courriel pour me rencontrer au local PK-4130.
Horaire du cours : Lundi 11h-12h30 & Mercredi 9h-10h30 (local SH-3620)
Heures de disponibilité : Mardi 2h-3h (PK-4130)

Démonstrateur : Constantin Nsikam
Séance d'exercices : Mercredi 10h30-12h30 (local SH-3620)

▷ Objectifs du cours

Ce cours vise à faire acquérir à l'étudiant les concepts de base en probabilités afin de le préparer à d'autres cours plus spécialisés et dans la mesure du possible, le rendre apte à comprendre et à résoudre des problèmes simples de la vie courante où le hasard intervient.

▷ Préalables

Mat1111 Calcul 1 ou Mat1112 Calcul 1

▷ Description du cours du répertoire de l'UQAM

Familiariser l'étudiant avec les notions de base de la théorie des probabilités. Le rendre habile à résoudre correctement des problèmes concrets où jouent les lois du hasard. Calcul des probabilités : lois élémentaires ; probabilités conditionnelles et indépendance ; théorème de Bayes. Variables aléatoires et espérance mathématique. Lois de probabilités discrètes : loi binomiale, loi de Poisson, loi géométrique, loi hypergéométrique, loi binomiale négative. Lois de probabilités continues ; fonctions de densité, loi uniforme, loi exponentielle, loi normale. Transformation de variables aléatoires. Probabilités et fonctions de densité jointes, marginales et conditionnelles. Approximation d'une loi binomiale : par une loi de Poisson, par une loi normale. Fonctions génératrices de moments et leurs applications. Inégalité de Tchebyshev. Théorème limite central.

▷ Thèmes du cours

1. Analyse combinatoire : principe de dénombrement, permutations, combinaisons.
2. Axiomes des probabilités : ensemble fondamental et événements, fonction de probabilité, le cas équiprobable.
3. Probabilité conditionnelle et indépendance : probabilités conditionnelles, théorème de Bayes, événements indépendants, fonction de probabilité conditionnelle.
4. Variables aléatoires : définition et exemples, fonction de répartition, variables aléatoires discrètes (espérance, variance), lois discrètes (Bernoulli, Binomiale, Poisson, géométrique et hypergéométrique).
5. Variables aléatoires continues : densité, espérance et variance, lois continues (uniforme, normale, exponentielle, gamma, Weibull, Cauchy et Bêta), fonction d'une variable aléatoire continue et formule de changement de variable.

6. Vecteurs aléatoires : variables aléatoires indépendantes, somme de variables aléatoires indépendantes, distribution jointe, lois marginales, lois conditionnelles.
7. Propriétés de l'espérance : espérance de sommes, covariance et corrélation, espérance conditionnelle, prévision, fonction génératrice des moments.
8. Théorèmes limites : loi faible des grands nombres, Théorème central limite, loi forte des grands nombres.

▷ `Évaluation`
Test 1 de 10%
Examen intra de 40%.
Test 2 de 10%
Examen final de 40%.
L'absence à une évaluation entraîne la note zéro, à moins d'une justification **formelle**.

▷ `Dates importantes` *(A titre indicatif, sous réserve de modifications)*
Test 1 : mercredi 29 janvier 2014
Examen Intra : mercredi 19 février 2014
Semaine de Relâche : du lundi 24 février au vendredi 28 février 2014
Test 2 : mercredi 26 mars 2014
Jour de congé : lundi 1 avril 2014
Examen final : mercredi 23 avril 2014

▷ `Bibliographie`
Le cours suivra le livre de Sheldon M., Ross *Initiation aux probabilités*, presses polytechniques et universitaires romandes (2007), qui est obligatoire pour ce cours.
La plupart des exercices de Travaux Pratiques seront issus de ce livre.

RESPECT DE L'INTÉGRITÉ ACADÉMIQUE

Face à l'importance et à l'ampleur du phénomène de la tricherie et du plagiat dans les universités, ici et à l'étranger, l'UQAM a amorcé, en janvier 2007, une démarche visant à promouvoir le respect de l'intégrité académique. Dans ce contexte et inspirée d'une philosophie de "tolérance zéro", la Commission des études de l'UQAM a modifié son Règlement sur les infractions de nature académique (R. 18) à sa réunion du 2 décembre 2008. Endossant cette philosophie de "tolérance zéro" relativement aux actes de plagiat, de fraude et de tricherie, la Faculté des sciences de l'UQAM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQAM, toute candidate, tout candidat s'engage à suivre les politiques et règlements de l'Université, la Faculté souhaite informer ses étudiants des différents articles de ce règlement, des actes répréhensibles et des sanctions applicables. Un extrait de ces articles se trouve ci-dessous. Le Règlement complet et son application à la Faculté des sciences sont disponibles à l'adresse Web suivante : http ://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php
Tous ces efforts visent à assurer la validité de la formation dispensée par la Faculté, ainsi qu'un traitement équitable de tous afin de maintenir la qualité de ses diplômes.