
Université Ferhat Abbas Sétif

Faculté des Sciences

Department de Mathématiques

Introduction aux Probabilités – Syllabus

Prerequis : L'étudiant doit être capable de

- lire et comprendre une expression mathématique ;
- manipuler et décrire des fonctions réelles de variables réelles ;
- dériver et intégrer à une et deux dimensions.

Objectifs et organisation du cours :

L'objectif de ce cours est d'enseigner aux étudiants les notions mathématiques nécessaires pour modéliser et analyser les phénomènes aléatoires. Le cours s'articule essentiellement autour des bases du calcul des probabilités. Les concepts fondamentaux et les techniques usuelles du calcul des probabilités sont présentés. Des séances de travaux dirigés contribuent à l'assimilation de ces techniques. Les notions de calcul des probabilités enseignées dans ce cours sont essentielles pour la plupart des disciplines des sciences.

Résultats d'apprentissage visés :

A l'issue du cours de probabilités, les étudiants doivent être capables de :

- comprendre et modéliser les aspects aléatoires de certains phénomènes ;
- modéliser correctement des expériences simples (tirage d'une urne avec ou sans remise) et y calculer les probabilités des événements d'intérêt ;
- appliquer ces modèles de base à des situations réelles (jeux de hasard,...) ;
- décrire une expérience aléatoire grâce aux variables aléatoires ;
- utiliser les variables aléatoires discrètes et continues pour calculer des probabilités dans des problèmes réels ;
- étudier les propriétés de fonctions de variables aléatoires ;

Méthode d'enseignement :

Cours magistral, travaux pratiques, syllabus, cahier d'exercices et manuel(s) de référence. Le cours magistral est une initiation systématique aux fondements méthodologiques et théoriques des Probabilités. Il est assorti d'exemples destinés à illustrer cette théorie. On encourage fortement la participation des étudiants dans l'élaboration et la découverte des concepts nouveaux et de leurs applications. Cette participation active au cours devrait permettre aux étudiants de pouvoir pleinement profiter des travaux pratiques qui complètent le cours magistral. L'assistance active au cours et aux travaux pratiques est fortement recommandée ; les chances de réussite en sont d'autant meilleures. Le syllabus, le cours magistral et les TD forment un tout : ces différentes parties se complètent l'une l'autre. Les travaux dirigés, reposent sur une série d'exercices qui couvrent le contenu du cours durant le semestre.

Evaluation :

• Examen intra	30%
• Examen final	70%

Matériel Pédagogique : Policopié préparé par Prof. El-Bachir Yallaoui disponible pour téléchargement au site : <https://sites.google.com/site/ufasyallaoui/>

Contenu du cours :

Analyse combinatoire

- Arrangements avec répétition
- Arrangement sans répétition
- Permutations
- Combinaisons
- Triangle de Pascal
- Binôme de Newton.

Introduction au calcul des probabilités

- Expérience aléatoire – événements et opérations sur les événements.
- Probabilités sur un univers fini – probabilités uniformes – modèles d'urnes.
- Conditionnement et indépendance.
- Théorème de Bayes.

Variables aléatoires à une dimension

- Généralités – Fonction de répartition.
- Variables aléatoires discrètes – loi de probabilités – Espérance – Variance.
- Variables aléatoires absolument continues – Fonction de densité – Espérance - Variance.
- Lois de probabilités discrètes usuelles : Bernoulli – Binomiale – Hypergéométrique – Géométrique – Poisson.
- Lois de probabilités absolument continues usuelles : Uniforme – Exponentielle – Normale.
- Approximation d'une loi hypergéométrique par une loi binomiale – Approximation d'une loi binomiale par une loi de Poisson - Approximation d'une loi de Poisson par une loi normale et approximation d'une loi binomiale par une loi normale.

Bibliographie :

1. P. Barbe et M. Ledoux. Probabilité. Espaces 34, Belin, 1998.
2. P. Billingsley. Probability and measure. Wiley, 1979.
3. Rick Durrett. Elementary Probability for Applications. Cambridge University Press, 2009
4. W. Feller. An Introduction to Probability Theory and Its Applications Volume 1. Wiley, third edition 1968.
5. D. Foata. A. Fuchs, Calcul des probabilités. Dunod, Paris 1998.
6. Jim Pitman, Probability. Springer, 1999
7. S. M. Ross. Initiation aux probabilités. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.
8. S. M. Ross. A First Course in Probability, Pearson Prentice Hall, 7th ed., 2006
9. Charles Suquet. Introduction au Calcul des probabilités. Polycopié 2005.
10. Hélène Ventsel. Théorie des Probabilités. MIR, Moscou, 1973.