

MATH-230

Probabilités

Morgenthaler Stephan

Cursus	Sem.	Type
Chimie	BA5	Opt.
Mathématiques	BA3	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	5
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours est une introduction à la théorie des probabilités pour étudiants de la Section de mathématiques. A partir des axiomes de la théorie, il présente l'analyse combinatoire, les principales lois discrètes et continues, les variables et vecteurs aléatoires et les principaux théorèmes limites.

Contenu**1. Axiomes des probabilités**

Événements et ensembles fondamentaux. Axiomes du calcul des probabilités.

2. Analyse combinatoire

Equiprobabilité. Formules. Fonctions génératrices.

3. Probabilité conditionnelle et indépendance

Formule de Bayes. Indépendance.

4. Variables aléatoires (VA)

Définition. Fonction de distribution. VA discrètes. Principales lois de VA discrètes. Fonction de distribution d'une VA transformée. Espérance et variance d'une VA.

5. Variables aléatoires continues

VA uniformes. VA normales. Autres lois continues.

6. Moments

Moments des VA univariées et bivariées. Fonction génératrice des moments.

7. Vecteurs aléatoires

Définition. Indépendance. Somme de VA indépendantes. Corrélation. Loi multinormale. Lois marginales. Lois conditionnelles. Espérance conditionnelle.

8. Théorèmes limites

Lois des grands nombres. Théorème limite central. Inégalités. Convergences.

Mots-clés

Probabilité, combinatoire, probabilité conditionnelle, variables et vecteurs aléatoires, théorème limites.

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

- Programme de première année de la Section de mathématiques
- Programme scolaire suisse jusqu'à la maturité

Concepts importants à maîtriser

Analyse et algèbre linéaire de première année de la Section de mathématiques.

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Démontrer sa maîtrise de la matière du cours.
- Démontrer sa maîtrise de la matière liée aux exercices.
- Démontrer sa maîtrise des prérequis.
- Démontrer son aptitude à utiliser ces notions dans d'autres contextes.

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.

Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra et exercices en classe

Travail attendu

Suivre le cours avec assiduité, résoudre les exercices et rédiger leur solution, réviser chaque cours avant le cours suivant, réviser avant l'examen.

Méthode d'évaluation

Exercices à rendre et examens écrits

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Non
Autres	Réponse aux questions sur rendez-vous.

Ressources

Bibliographie

Introduction à la théorie des probabilités (2ème édition), R. Dalang et D. Conus. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (2015).
Initiation aux probabilités, S.M. Ross. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (2008).

Ressources en bibliothèque

- [The essentials of probability / Durrett](#)
- [Initiation aux probabilités / Ross](#)
- [Introduction à la théorie des probabilités / Dalang](#)

Sites web

- <http://mathaa.epfl.ch/prob/enseignement/probabilites>

Préparation pour

Cours de Bachelor et Master en Probabilités et statistique