

MATH-230

**Probabilités**

Morgenthaler Stephan

Cursus	Sem.	Type
Mathématiques	BA3	Obl.

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

**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**

Équiprobabilité. 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

### Service de cours virtuels (VDI)

Non

## 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](#)
- [Introduction à la théorie des probabilités / Dalang](#)
- [Initiation aux probabilités / Ross](#)

## Sites web

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

## Liens Moodle

- <https://moodle.epfl.ch/>

## Préparation pour

