

## Probabilités

Course title - Intitulé du cours	Probabilités
Level / Semester - Niveau /semestre	L3 / S1
School - Composante	TSE
Teacher - Enseignant responsable	GENSBITTEL_FABIEN
Other teacher(s) - Autre(s) enseignant(s)	Jean-Paul Ibrahim
Other teacher(s) - Autre(s) enseignant(s)	
Other teacher(s) - Autre(s) enseignant(s)	
Other teacher(s) - Autre(s) enseignant(s)	
Other teacher(s) - Autre(s) enseignant(s)	
Lecture Hours - Volume Horaire CM	27
TA Hours - Volume horaire TD	18
TP Hours - Volume horaire TP	/
Course Language - Langue du cours	Français
TA and/or TP Language - Langue des TD et/ou TP	Français

### **Teaching staff contacts - Coordonnées de l'équipe pédagogique :**

Fabien Gensbittel (bureau MF213, [fabien.gensbittel@ut-capitole.fr](mailto:fabien.gensbittel@ut-capitole.fr))

Jean-Paul Ibrahim ([Jean-Paul.Ibrahim@ut-capitole.fr](mailto:Jean-Paul.Ibrahim@ut-capitole.fr))

Contact et questions par mail ou à la fin des cours, et au besoin prendre rdv.

### **Course's Objectives - Objectifs du cours :**

Le cours introduit le modèle général de la théorie des probabilités basé sur la théorie de la mesure étudiée en parallèle et de manière complémentaire en cours d'intégration. On abordera les variables aléatoires réelles (fonction de répartition, inégalités classiques, etc.), les vecteurs aléatoires (notion d'indépendance, calcul de lois à l'aide du théorème de changement de variables dans une intégrale multiple), les fonctions caractéristiques, les vecteurs gaussiens, la notion d'espérance conditionnelle, ainsi que les principaux théorèmes de convergence (loi forte des grands nombres et théorème central limite). Il s'agit d'un cours à fort contenu théorique. Certains résultats seront démontrés et les preuves seront exigibles aux examens, d'autres résultats seront admis. Le cours présente un panorama des différentes techniques utiles en modélisation aléatoire. Les étudiants devront être capables de mettre en œuvre des techniques calculatoires usuelles (calculs de lois marginales, conditionnelles, d'espérances conditionnelles en particulier pour des vecteurs gaussiens, utiliser un changement de variables pour calculer la densité d'un vecteur aléatoire, appliquer les théorèmes limites, etc..) mais aussi utiliser les théorèmes du cours d'intégration (convergence dominée, lemme de Borel-Cantelli, etc..) ainsi que des inégalités (Markov, Jensen, etc..) pour obtenir des estimations ou calculer une limite.

### **Prerequisites - Pré requis :**

Une bonne maîtrise des bases de la théorie des probabilités vues les années précédentes (variables discrètes, propriétés élémentaires ensemblistes des probabilités, etc..). De solides bases en analyse (théorie des ensembles, fonctions d'une et plusieurs variables réelles, intégrales généralisées, propriétés des bases des nombres complexes)

### **Practical information about the sessions - Modalités pratiques de gestion du cours :**

Un polycopié du cours sera mis en ligne sur moodle et distribué aux étudiants.

**Grading system - Modalités d'évaluation :**

Contrôle continu 40% Examen terminal 60%

**Bibliography/references - Bibliographie/références :**

Tout livre de théorie mathématique des probabilités de niveau License3/Master1 basé sur la théorie de la mesure (les livres pour ingénieurs ou économistes sont à éviter sauf comme source d'exercices calculatoires), par exemple : Foata,Fuchs, Franchi, « Calcul des probabilités », Jacod, Protter, « Probability essentials » (existe aussi en français), Durett, « Probability : Theory and examples »