

Probabilités avancées

Course title - Intitulé du cours	Probabilités avancées
Level / Semester - Niveau /semestre	A1/P2
School - Composante	Ecole d'Economie de Toulouse
Teacher - Enseignant responsable	Villeneuve Stéphane
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)	
Lecture Hours - Volume Horaire CM	27h
TA Hours - Volume horaire TD	18h
TP Hours - Volume horaire TP	
Course Language - Langue du cours	
TA and/or TP Language - Langue des TD et/ou TP	

Teaching staff contacts – Coordonnées de l'équipe pédagogique :

Stephane.villeneuve@tse-fr.eu

Jean-paul.ibrahim@tse-fr.eu

Prerequisites – Pré requis :

Probabilités discrètes. Théorie de la mesure et Intégration.

Grading system – Modalités d'évaluation :

1 examen de contrôle continu et 1 examen final

Bibliography/references – Bibliographie/références :

J. Jacod P.Protter : Probability essential, Universitext, Springer.

Session planning – Planification des séances

7 séances de 3h par semaines

1- Fondements de la théorie des probabilités

- Espace probabilisé, événements, tribus.
- Variables aléatoires comme fonctions mesurables.
- Loi d'une variable aléatoire, fonction de répartition, espérance.
- Moments, variance, covariance.

2. Lois usuelles et calculs de densités

- Lois discrètes : Bernoulli, binomiale, géométrique, Poisson.
- Lois à densité : uniforme, exponentielle, gaussienne.
- Calcul de lois images.
- Changement de variables en dimension 1 et d .

3. Vecteurs aléatoires

- Loi jointe, marginales, conditionnelles.

- Indépendance de variables aléatoires et de sous-tribus.
- Vecteurs gaussiens.
- Formules de covariance, corrélation, matrices de covariance.

4. Convergence et théorèmes limites

- Convergence presque sûre, en probabilité, dans L^p , en loi.
- Lemme de Borel-Cantelli.
- Loi forte des grands nombres.
- Théorème central limite.
- Premières applications statistiques et approximations asymptotiques.

5. Fonctions caractéristiques

- Définition et propriétés.
- Unicité de la loi.
- Convergence en loi et théorème de Lévy.
- Applications au TCL et aux sommes de variables indépendantes.

6. Espérance conditionnelle

- Définition par rapport à une tribu.
- Propriétés de projection dans L^2 .
- Calculs sur événements, sous-tribus générées par une variable.
- Exemples avec vecteurs gaussiens et variables discrètes.