

MASTER ACTUARIAT

## PARCOURS ACTUARIAT

### Semestre 7

# Mathématiques stochastiques 1

## Présentation

### 1. Processus Stochastiques :

#### i. Esperance Conditionnelle

- Définitions et propriétés

#### ii. Martingale en temps discret

- La notion de temps d'arrêt
- Les théorèmes de Doob
- La convergence de martingales

#### iii. Chaîne de Markov en temps discret

- Définition et probabilités de transition
- Les marches aléatoires sur la droite
- Les équations de Chapman-Kolmogorov
- La classification des états d'une chaîne de Markov homogène
- La propriété de Markov forte

#### iv. Chaîne de Markov en temps continu

- Processus de Poisson,
- Processus de naissance et mort

### 2. Martingales en temps continu :

#### i. Filtrations et processus en temps continu

#### ii. Martingales en temps continu

#### iii. Temps d'arrêts, théorème d'arrêt

#### iv. Mouvement brownien

#### v. Intégrale d'Itô

#### vi. Calcul d'Itô, formule d'Itô

#### vii. Équations différentielles

#### viii. Théorème de Girsanov et théorème de représentation des martingales

#### ix. Introduction au modèle de Black et Scholes

### 8 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 45h

Cours Magistral : 45h

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	6/9	1 écrit de 2h + 1 contrôle continu + assiduité Note finale= $\max(1/3 \text{ CC} + 2/3 \text{ E}, \text{E})$
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	3/9	+assiduité; i.e.: -0.1x jours d'absence injustifiée

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit et/ou Oral	60	6/9	Ecrit ou oral suivant le nombre d'étudiants inscrits en session 2
Cours Magistral	CT	Ecrit et/ou Oral	60	3/9	Ecrit ou oral suivant le nombre d'étudiants inscrits en session 2