

MASTER ACTUARIAT

## PARCOURS ACTUARIAT

### Semestre 9

# Mathématiques des assurances

## Présentation

### 1. Assurances de groupe :

- i. Probabilité de survie
- ii. Taux instantané de mortalité
- iii. Espérance de vie
- iv. Annuité viagère
- v. Annuité temporaire pendant N périodes
- vi. Annuité viagère différée
- vii. Assurance vie entière
- viii. Groupe au premier décès
- ix. Groupe au dernier décès
- x. Groupe ordonné.

### 2. Mathématiques des assurances IARD et santé :

Assurance IARD ; distribution ; contrat d'assurance ; modélisation ; antiselection ; S/P ; ratio combiné ; franchise ; réassurance proportionnelle ; traité XL ; tarification ; prime pure ; GLM ; sélection de modèle ; approche backward/forward ; provisionnement ; PSAP ; méthode Chain-Ladder ; algorithme bootstrap.

### 3. Applications sur R en tarification non-vie :

L'objectif du cours/TD est de mettre en pratique sur R la tarification non vie, dont la théorie a été abordée par le module Mathématique des assurances de la même UE. Le programme se base sur la découverte de bases de données assureurs, retraitements et contrôles de qualité des données, puis des premières analyses et enfin la mise en place de GLM tarifaire.

Mots clés : Tarification non-vie ; produits MRH & Auto ; GLM ; arbres de forêts aléatoires ; sélection de variables ; Splines ; Recherches d'interactions ; MSE ; AIC ; Déviance.

### 4. Modèles de durée et tables de mortalité :

- i. Spécificités des modèles de durée
- ii. Cadre paramétrique en présence de censure et de troncature
- iii. Modèle de Gompertz-Makeham. Approches non paramétriques
- iv. Estimateur de Kaplan-Meier et de Nelson-Aalen
- v. Modèles semi-paramétriques
- vi. Modèle de Cox
- vii. Régularisation de lois brutes
- viii. Méthodes de lissages
- ix. Modèles prospectifs de mortalité

### 8 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 67h

Travaux Pratiques : 8h

Travaux Dirigés : 28h

x. Modèle de Lee-Carter et ses extensions

### 5. Assurance dépendance :

Prévoyance ; perte d'autonomie ; actes de la vie quotidienne ; grille AGGIR ; risques biométriques ; modèles multi-états ; tables à décrétement multiples ; censure et troncature ; GLM Poisson ; lissage P-splines ; tarification de produits d'assurance.

## Modalités de contrôle des connaissances

---

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

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	18/103	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	20/103	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	14/103	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	35/103	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	16/103	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			pas de seconde session en master II