

MASTER ACTUARIAT

PARCOURS ACTUARIAT

Semestre 7

Outils statistiques pour l'actuariat

Présentation

1. Modèle linéaire

- i. Rappels sur le modèle linéaire
- ii. Test d'analyse de la variance
- iii. Sélection de variables
 - R2 ajusté
 - AIC et BIC
 - Validation croisée
 - Recherche exhaustive
 - Méthodes pas à pas
- iv. Pénalisation et régularisation
 - RIDGE
 - LASSO
 - Elastic-Net
- v. Régression sur variables qualitatives
 - Analyse de la variance à 1 et 2 facteurs
 - Analyse de la covariance
- vi. Modèle linéaire généralisé (GLM)
 - Introduction
 - Régression logistique
 - Modèle GLM log-Gamma
 - Modèle GLM log-Poisson

2. Apprentissage statistique

- i. Principes de l'apprentissage statistique supervisé
 - Régression
 - Classification
- ii. Régression logistique
- iii. Réseaux de neurones
 - Modèles utilisés en apprentissage supervisé (Perceptron multicouche)
 - Modèles utilisés en apprentissage non supervisé (modèle de Kohonen)
- iv. Méthode SVM
- v. Critères de sélection de variables et choix de modèles
 - AIC, R2, courbe ROC, etc.
- vi. Arbres de décision
- vii. Introduction aux méthodes ensemblistes
 - Méthodes de Bagging
 - Forêts aléatoires
 - Méthodes de Boosting
- viii. Applications numériques en langage R.

3. Analyse matricielle et méthodes d'EDP :

- I. Analyse matricielle :
 - i. Diagonalisation
 - ii. Décomposition de Schur
 - iii. Décomposition en valeurs singulières
 - iv. Pseudo-inverse
 - v. Suite matricielle et fonction de matrices
 - vi. Produit de Kronecker
 - vii. Séries formelles.
- II. Méthodes d'EDP :
 - i. Classification des EDP (elliptiques, paraboliques, hyperboliques).
 - ii. Les exemples classiques
 - Équation de Laplace, équation de Poisson, équation de la chaleur et des ondes
 - iii. La méthode des différences finies

7 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 8h

Travaux Dirigés : 34h

Cours Magistral : 36h

- Schémas explicite, implicite, et de Crank-Nicolson
- Notion de consistance, d'ordre, et de stabilité d'un schéma
- iv. Résolution analytique par séparation des variables

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	28/78	+assiduité; i.e.: -0.1x jours d'absence injustifiée
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	24/78	+assiduité; i.e.: -0.1x jours d'absence injustifiée
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	26/78	+assiduité; i.e.: -0.1x jours d'absence injustifiée

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit et/ou Oral	60	28/78	Ecrit ou oral suivant le nombre d'étudiants inscrit en session 2
Cours Magistral	CT	Ecrit et/ou Oral	60	24/78	Ecrit ou oral suivant le nombre d'étudiants inscrit en session 2
Cours Magistral	CT	Ecrit et/ou Oral	60	26/78	Ecrit ou oral suivant le nombre d'étudiants inscrit en session 2