Université de Bretagne Occidentale

FACULTÉ DES SCIENCES & TECHNIQUES

MASTER ACTUARIAT

PARCOURS ACTUARIAT

Semestre 7

Outils statistiques pour l'actuariat

Présentation

7 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 8h
Travaux Dirigés : 34h
Cours Magistral : 36h

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

- 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'tudiants inscrit en session 2
Cours Magistral	CT	Ecrit et/ou Oral	60	26/78	Ecrit ou oral suivant le nombre d'tudiants inscrit en session 2