
Mathématiques (Modèle Gaussien - Estimation(s) - etc)

ETCS : 10 ECTS

Nombre d'Heures : CM : 70h ; TD : 70h

- **Modèle linéaire gaussien**

CM : 14h ; TD : 14h

Coefficient : 2

Vecteurs gaussiens, Théorème de Cochran ; Modèle linéaire gaussien, Estimateur de la moyenne et de la variance ; Test d'une hypothèse linéaire ; Modèle de régression gaussienne, modèle de régression linéaire simple et multiple, modèle d'analyse de la variance à un et deux facteurs, modèle d'analyse de la covariance ; Sélection de variables en régression gaussienne: critères AIC, FPE, AMDL ; Introduction au modèle linéaire généralisé.

- **Éléments de la théorie de la décision - Estimation bayésienne - Simulation numérique**

CM : 14h ; TD : 14h

Coefficient : 2

Probabilité : espérance conditionnelle, loi conditionnelle. Calcul de lois conditionnelles. Exemple du cas gaussien. Algorithme EM ; Risque quadratique d'un estimateur. Estimateur admissible. Borne de Cramer-Rao. Statistique exhaustive. Étude du modèle exponentiel ; Risque *minimax* et risque bayésien. Estimateurs *minimax*, Estimateurs bayésiens. Notions de loi a posteriori et calcul d'estimateurs bayésiens. Calcul de lois conditionnelles : algorithmes particuliers de Feynman-Kac, filtre de Kalman, algorithmes génétiques. ; Région de confiance bayésienne.

- **Estimation et tests non-paramétriques - Séries chronologiques**

CM : 14h ; TD : 14h

Coefficient : 2

Tests Chi-deux d'adéquation à une loi et à une famille de lois. Test du Chi-deux d'indépendance ; Tests de comparaison de lois: test de Wilcoxon, test du rang et du signe ; Estimation d'une densité ou d'une fonction de régression : méthode à noyau, estimateur par projection. Choix des paramètres (cross-validation, V-fold...) ; Étude des séries chronologiques. Modèle ARIMA, GARCH.

- **Analyse de données - Méthodes de segmentation**

CM : 14h ; TD : 14h

Coefficient : 2

ACP, analyse factorielle discriminante, analyse factorielle des correspondances ; Classification, arbre de décision. Méthodes CART ; Plans d'expériences.

- **Optimisation et contrôle**

CM : 14h ; TD : 14h

Coefficient : 2

Techniques de base pour l'optimisation en dimension finie : résultats d'existence, d'unicité, lien avec la convexité, équation et inéquation d'Euler, multiplicateurs de Lagrange, Théorème de Kuhn-Tucker ; Principaux algorithmes d'optimisation avec et sans contraintes : gradient, pénalisation, dualité, Newton... ; Commande

optimale de systèmes régis par des équations différentielles ordinaires, principe de Pontryagin ; Théorie des jeux