

# CHOIX OPTIONNEL 1X4ECTS

---



Composante  
UFR de  
mathématiques  
et  
informatique  
(UFR27)

## Liste des enseignements

Facultatif Matière 4.042.0 Objectifs: - L'objectif du cours est d'introduire les fondements et principales questions et approches qui interviennent de façon incontournable dans tous les cours ultérieurs du M2 MMMEF, M2MO ou du M2 TIDE où l'Apprentissage Statistique (machine learning), la Data Science et l'intelligence artificielle apparaissent en bonne place.- Les séances alterneront entre cours magistraux et séances de travaux dirigés selon l'avancement et en fonction des besoins.- Les supports de cours (slides) seront en anglais. Cette langue est en effet, qu'on le veuille ou non, un outil indispensable pour acquérir et transmettre des savoirs/informations dans le monde professionnel. Sa maîtrise (au moins pour le vocabulaire technique) est donc devenue indispensable à quiconque envisage une carrière dans le domaine de la Data Science ou de l'Intelligence Artificielle. Prérequis: -avoir suivi des cours en théorie des probabilités -avoir suivi des cours en algèbre linéaire Contenu du cours: Linear regression: rappels d'algèbre linéaire, décomposition SVD, description du modèle, estimation des paramètres par minimisation du risque empirique/maximisation de la vraisemblance, l'hypothèse gaussienne. Model selection: Sur la base du modèle de régression linéaire, on envisage plusieurs modèles candidats. On introduit l'idée de quantification de la performance et justifie l'utilisation de critères pénalisés de type AIC. La procédure de validation-croisée sera également détaillée. Classification: Différents types de modèles seront envisagés tels que la régression logistique, l'analyse linéaire discriminante, le classifieur des k plus proches voisins. Clustering: Nous envisagerons différentes stratégies pour définir des mesures de similarité et étudierons deux principales approches pour le clustering : les K-means et le clustering hiérarchique ascendant. Data Visualization: Afin de pouvoir visualiser les résultats de l'analyse, nous envisagerons deux principales techniques de réduction de dimension telles que l'analyse en composantes principales et l'analyse canonique des corrélations. La question de l'estimation de densité par estimateurs histogramme ou à noyau sera détaillée. Références: -Hastie, Tibshirani, Friedman. The elements of statistical learning: Data Mining, Inference and Prediction. Springer series in Statistics. Matière 4.042.0 Objectifs: le but de cet enseignement est de fournir les outils pour l'étude des phénomènes qui évoluent au cours du temps, de manière continue et déterministe (non aléatoire). L'outil de base est l'étude des équations différentielles. Ce cours vise non seulement à compléter la formation de L3 MIAHS de Paris 1 en faisant l'étude de ces notions habituellement faites en Licence et non vues à Paris 1 (théorème de Cauchy-Lipschitz, méthodes de résolution classiques), puis à donner des techniques qualitatives d'études, qui sont donc plus spécialisées. Une initiation aux techniques qualitatives est d'autant plus nécessaire que la plupart des équations n'admettent pas de solution calculable explicitement. Ce cours est un prérequis pour l'étude de tous les phénomènes qui évoluent au cours du temps (dynamique économique), et plus généralement les équations différentielles interviennent dans de nombreux champs d'application des mathématiques. Contenu du cours: nous étudierons les équations différentielles : notion de solution approchée, méthode d'Euler (explicite), théorème d'existence et d'unicité des solutions (Peano et Cauchy-Lipschitz), étude dans le cas linéaire, quelques techniques de résolution (équations linéaires, séparation des variables). Initiation aux techniques qualitatives (théorème des bouts, méthodes de barrière). Nous étudierons ensuite le cas particulier des équations autonomes (qui ne dépendent pas du temps) Matière 54.0 Objectifs: Provide the basic concepts of game theory and acquire the methods to model and solve rigorously strategic situations. The course stresses the mathematics of the models. Every concept is illustrated by exercises. Contenu du cours: Strategic games, domination, dominant strategies, sophisticated equilibria, Pareto solutions Two-Player Zero-sum games: guaranteeing and defending, maxmin, minmax, value, prudent strategies, optimal

