GFN260 - Machine learning en assurance et finance

Mis à jour le 29-06-2026

Code : GFN260

Unité d'enseignement de type mixte

4 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **40 heures**

Responsabilité nationale :
EPN09 - Economie Finance Assurance Banque (EFAB) / Alexis-Guillaume COLLOMB

Contact national :
EPN09 - Master Finance entreprise

292 rue Saint Martin
accès 3
75003 Paris
01 58 80 87 45
Boris Buljan
boris.buljan@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Pour suivre ce cours, certains prérequis sont indispensables afin que les auditeurs puissent tirer pleinement parti du programme. Ils doivent avoir une bonne maîtrise de **la syntaxe Python** ainsi que des bibliothèques de base pour la manipulation des données et la visualisation. Une connaissance **des concepts fondamentaux en algèbre linéaire,** comme les vecteurs, les matrices et leurs opérations, est également essentielle pour comprendre les algorithmes de machine learning. En outre, si les étudiants possèdent déjà une compréhension **des concepts financiers**, tels que la liquidité, la volatilité, les bases de la gestion de portefeuille et la fixation des prix sur les marchés financiers, cela leur permettra de mieux contextualiser les applications du machine learning dans le domaine de la finance.

Objectifs pédagogiques

L'objectif de ce cours est d'offrir aux étudiants une compréhension approfondie du machine learning et de son **application concrète** dans la finance et l'assurance, tout en leur fournissant l**es compétences pratiques nécessaires pour développer et évaluer des modèles** d'apprentissage automatique adaptés aux enjeux financiers et actuariels.

Compétences

- **Manipulation de données** avec Python.
- Créer des **visualisations** claires et informatives afin de mieux comprendre les tendances et relations dans les données.
- Savoir appliquer des modèles de machine learning pour **la prévision des prix d'actifs, l'analyse des risques, la gestion de portefeuilles, et la détection de fraude.**
- Savoir appliquer des modèles d'apprentissage automatique aux domaines actuariels, comme **la tarification des primes d'assurance, la modélisation des sinistres, et la gestion des réserves.**

Programme

Contenu

Remise à Niveau en Python :

- **Objectifs de cette session : S'assurer que tous les étudiants maîtrisent les bases de la programmation Python, en particulier les aspects les plus utilisés en data science et machine learning.**
- Définitions et concepts de base du machine learning
- Types de machine learning : supervisé, non supervisé, et par renforcement

Le pipeline de machine learning :

- Collecte de données, préparation, entraînement, validation et déploiement des modèles
- Séparation des données en ensembles d'entraînement, de validation et de test
- Feature engineering et sélection des variables pertinentes

Apprentissage par projet adapté au niveau des auditeurs :

- Introduction à la recherche scientifique à travers le travail sur des données à haute fréquence.
- Réseaux de neurones : prévision de tendances de marché, analyse de sentiments
- K-Nearest Neighbors (K-NN) et Support Vector Machines (SVM) : détection de manipulations
- Deep Learning pour la prévision des événements extrêmes sur les marchés financiers

Deep Learning en Assurance :

- Enrichir la collecte de données climatiques: Parsing, API (Zonage & Risque d'incendie), Open Data (Services GeoData)
- Modifier, améliorer, enrichir de données :

- Transformation (Extraction d’entités pour la tarification cyber)
- Extraction (Détection d’arbres pour l’analyse de la sécheresse)
- Améliorer la régression et la classification
- Régression (Tarification pour l’assurance voyage)
- Classification (Estimation du coût d’une tempête)
- Approfondir avec des techniques avancées
- Deep learning (Prévision SWI pour le risque de sécheresse)
- Différents types d’architectures
- Autres notions (Gestion de l’incertitude pour les coûts de sinistres)
- Notebooks et démonstrations

Large Language Model (LLM) en Assurance: Présentation, Liste de LLM, Évaluations, Taches, Prompting, Fine-tuning complet

Cas 1 : Extraire et résumer des informations contractuelles via des prompts

Cas 2 : Questionner et discuter avec des rapports financiers grâce à la RAG

Cas 3 : Explorer les causes d’accidents de transport grâce au chaining, à la RAG et au CoT

Modalités de validation

- Projet(s)
- Examen final

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
« Python pour la finance » (2022)	Yves Hilpisch