ACT109 - Python pour l'actuariat et l'IA générative en informatique actuarielle

Mis à jour le 22-08-2025

Code : ACT109

Unité d'enseignement de type cours

2 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **22 heures**

Responsabilité nationale :
EPN09 - Economie Finance Assurance Banque (EFAB) / Stephane LOISEL

Contact national :

EPN09 - Actuariat

292 rue Saint Martin
75003 Paris
01 58 80 87 56
Melinda Dupuis
actuariat@cnam.fr

Présentation

Prérequis

- Mathématiques (matrices, dérivés,…)
- Statistique de base (Moindres Carrés Ordinaires,…)
- Expérience même ancienne ou “très ancienne” de programmation

Le public visé est principalement les apprenantes et apprenants du master actuariat du Cnam.
Ce cours peut également intéresser des actuaires ou chargés d’étude actuarielle souhaitant développer en python du code actuariel, ou apprendre à convertir des programmes actuariels de R, SAS ou autres à Python.

Objectifs pédagogiques

Ce cours prend acte du cout d’entrée à la programmation réduit grâce à l’IA Générative (ChatGPT). Du coup, ce cours couvrira lors d’une séance les principaux concepts de python (liste, dictionnaire, boucle, fonction,…) pour concentrer la majorité du cours à des exemples actuariels pratiques : Créer un modèle de fraude, un modèle de tarification, réduction de dimension via ACP et auto-encoder, utilisation de modèle catastrophe, modèle de taux d’intérêt, simulation pour Solvabilité II, transformation de code SAS en python,…

Pour chaque exemple, une attention particulière sera portée sur les avantages et limites de la méthode utilisée, afin de permettre au participant de maitriser ces méthodes.

Chaque séance (en dehors des deux premières séances d’introduction) sera précédée d’un travail sur données réelles à préparer avant le cours.

Programme

Contenu

Séances 1 et 2 : introduction à Python (Installation de Visual Studio Code et Python et première utilisation, Principales librairies statistiques python (pandas,sklearn,…) et concepts de base, contrôle de flux, comment utiliser ChatGPT (ou Copilot ou un autre LLM) pour la Programmation, Exemple sur de la transformation de code SAS en Python)

Séances 3 et 4 : Modèle supervisé : Modèle logistique (application à la fraude, Limite du modèle : comment corriger le sur-apprentissage-

Séances 5 et 6 : Extension aux modèles GLM (application à la Tarification : Régression de Poisson)

Séances 7 et 8 : Approche non supervisée (La malédiction de l’assurance : HDLSSS , Analyse en Composantes Principales (ACP) , Auto-Encoder)

Séance 9 : Modèles financiers stochastiques (Modèle de Vasicek, Probabilités *P* et *Q* risque neutre)

Séance 10 : modèles de réserve (Chain ladder, méthode de Mack, bootstrapping)

Séance 11 : Modèles actuariels vie (Diagramme de Lexis à partir des données INSEE, Modèle de Lee-Carter) ou Modèles censurés (probabilité de récidive de cancer à partir de la base Haberman)

Séance 12 : Solvabilité(Modèle Catastrophe , simulation deux centenaires)

Modalités de validation

- Projet(s)

Description des modalités de validation

Projet à rendre à la fin du cours (100% de la note, pas de soutenance).

Pas de 2ème session pour cette UE.