PYTHON SCIENTIFIQUE : PRINCIPES ET APPLICATIONS

3 JOURS	1 750 EUROS	4-12 PERSONNES	GRENOBLE



OBJECTIFS

- Connaitre la structure du langage Python dans sa version 3 ou ultérieure.
- Mettre en œuvre les bonnes pratiques de développement objet en vue de créer une application.
- Utiliser les principales librairies mathématiques vectorielles dont Numpy/Scipy pour effectuer des calculs optimisés en temps.
- Visualiser les résultats de calcul avec la librairie graphique Matplotlib et Plotly.
- Savoir manipuler des données avec le module Pandas.

LES + DE LA FORMATION

- Les caractéristiques du langage python et des librairies Numpy/Scipy et les notions de programmation objet sont abordées progressivement.
- Les notions importantes sont appliquées dans le cadre de petits exercices tirés de problèmes réels et dans des mini-projets dans le dernier tiers de la formation.
- Chaque participant reçoit une clé USB comprenant un système linux auto-configurable fonctionnant aussi bien sur le poste informatique mis à sa disposition pendant la formation que sur un ordinateur personnel PC ou Mac, lui permettant de reprendre les exercices ensuite en autonomie.
- Le nombre réduit des participants (deux intervenants sont prévus pour un groupe supérieur à 6 dans les parties pratiques) permet une réelle aide personnalisée dans l'apprentissage

ATOUTS PÉDAGOGIQUES

Cette formation s'appuie sur les moyens techniques de l'école **Grenoble INP-Phelma, école nationale supérieure de Physique, Electronique et Matériaux.**

Les intervenants sont enseignant-chercheurs de l'école, auprès des futurs ingénieurs des filières Physique NanoSciences (PNS) et Signal, Image, Communication, Multimédia (SICOM), ainsi que des doctorants en simulation numérique. Ils mettent ainsi à profit leur expérience de développement d'outils numériques en python dans le cadre de leurs recherches en modélisation au sein de l'**IMEP LHAC** et de l'**Institut Néel**, ou encore du traitement de données au sein du laboratoire **GIPSA-Lab**.

PROGRAMME

Jour 1 - Le langage python et la programmation objet

1. Eléments du langage python

Notion de variables dynamiques, initialisation, portée d'une variable, affectation, opérateurs • Structures de contrôle : branchements, boucles, itérateurs et générateurs • Fonctions et librairies classiques. Arguments d'une fonction. Passage de paramètres par nom • Entrées / sorties sur fichiers ASCII. Formatage des sorties

2. La programmation objet avancée

Intérêt, concept de classe, apport de l'approche objet • Constructeur, destructeurs, méthodes magiques • Attributs et méthodes, méthodes statiques, accesseurs et décorateurs • Surcharge d'opérateurs • Fonction sur les objets • Gestion des exceptions

Jour 2 - Les Librairies avancées

Comment construire un tableau Numpy • Modifier le profil d'un tableau. Copie et référence • Référencer les éléments d'un tableau. Notion de slicing • Calcul numérique vectoriel. Opérations sur les matrices • Application : résolution d'un système linéaire par la méthode du pivot. Gestion des exceptions • Représenter des données avec Matplotlib et Plotly. Limitations • Module et sous-modules de Scipy • Comment stocker les données dans une matrice creuse. Quel format choisir ? • Application : résolution de systèmes linéaires par la méthode du gradient conjugué • Module Pandas : manipulation facile de données tabulées (DataFrames) à analyser• Utilisation des fichiers HDF5 avec Pandas

Jour 3 - Développement de mini-projets

- Projet Graphe1D : représentation de données et ajustement d'une fonction polynomiale.
- Projet Convolution : application du sous-module ndimage de la libraire Scipy
- Projet Modes propres d'une corde : manipulation de listes et de matrices Numpy.
- Résolution numérique d'une équation différentielle d'ordre n.



POUR QUI ?

Cette formation s'adresse à des techniciens, des ingénieurs ou des chercheurs ayant déjà des bases en programmation structurée, voulant développer des applications objets en langage python dans sa version 3 ou ultérieure.

Pré-requis : Connaitre l'algorithmique et maitriser un autre langage de programmation (niveau Bac+3 ou équivalent). Maitriser les bases de la programmation en python.
Si vous n'avez encore jamais programmé en Python, merci de vous reporter au programme du stage « **Bien démarrer en python scientifique** » qui est plus adapté et détaille les prérequis pour profiter pleinement de cette formation.

Sanction de la formation : attestation de fin de formation et attestation de présence.

CONTACT ET INSCRIPTION

Katia Plentay
04 76 57 45 03
formation-continue.stages@grenoble-inp.fr

Grenoble INP - Formation continue
46 avenue Félix Viallet
38031 Grenoble Cedex 1
formation-continue.grenoble-inp.fr