



UN – UIVERSITE DE NOUAKDHOTT
FST– FACULTE DE SCIENCES ET TECHNIQUES
FORMATION DOCTORALE : PCSP
Pr. EL BENAY Mohamed Mahmoud
medmhdbennannu@gmail.com

Intitulé : Programmation et calcul scientifique en Python

Public cible : Doctorants en première et deuxième année de thèse

Durée : 4 semaines (3 heures par semaine)

Commencement : Jeudi 06 juin 2024 à 9h00 - 12h00

Lieu : Faculté des sciences et techniques

Instructeur :

- Dr. EL BENANY Mohamed Mahmoud
- Professeur d'intelligence artificielle et data science à la Faculté Des Sciences Et Techniques de l'Université de Nouakchott

PROGRAMME DE FORMATION DOCTORALE

Prérequis

- Connaissance de base de Python

Description :

Cette formation doctorale couvrira, pendant trois heures sur quatre semaines, les concepts fondamentaux de la programmation en Python et l'utilisation des bibliothèques scientifiques les plus populaires pour le calcul scientifique et l'analyse de données.

Cette formation est spécialement conçue pour les doctorants en première et deuxième années de thèse souhaitant approfondir leurs compétences en programmation Python et en calcul scientifique.

Objectifs :

- Acquérir une maîtrise des concepts fondamentaux de la programmation en Python (rappel)
- Découvrir les bibliothèques scientifiques Python les plus populaires :
 - Manipuler et analyser des données avec NumPy et Pandas
 - Visualiser des données scientifiques avec Matplotlib et Seaborn
 - Appliquer des techniques de calcul scientifique avec SciPy

Contenu du cours

- **Semaine 1 :** Introduction a python et manipulation de données (Rappel)
 - Installation et configuration de l'environnement de développement Python (IDE, ODE), (Anaconda, Jupyter Notebook, Colab, Kaggle)
 - Syntaxe de base, variables, types de données, opérateurs, structures de contrôle, boucles, conditions, compréhensions de liste.
 - TP : Utilisation de Python pour manipuler et explorer un ensemble de données simple.
 - Introduction à NumPy - création et manipulation de tableaux multidimensionnels, opérations mathématiques, fonctions statistiques de base.

- TP Utilisation de NumPy pour effectuer des opérations mathématiques sur des données numériques.
- Exercices pratiques et mini-projets
- **Semaine 2 : Data handling**
 - NumPy : Calcul numérique avec Python (rappel)
 - Pandas : Manipulation et analyse de données
 - Matplotlib et SciPy : Visualisation et analyse de données
 - Exercices pratiques et mini-projets
- **Semaine 3 : Projets pratiques de visualisation « Machine Learning » avec scikit-learn**
 - Analyse et visualisation de jeux de données réels
 - Présentation et interprétation des résultats
 - Clustering (kmeans, hierarchical clustering)
 - Supervised classification (decision trees, random forest, linear approaches, SVM)
 - Regression (Ordinary Least Squares Regression, Elastic Net, Lasso)
 - Projets et Applications
 - Projet individuel : Analyse de données réelles avec Python.
 - Présentation des projets et discussions.
- **Semaine 4: Projets pratiques : « Deep Learning » avec Keras et TensorFlow**
 - Neural networks and deep learning
 - Projets et Applications
 - Projet individuel : Analyse de données avec Python.
 - Présentation des projets et discussions.

Méthodes pédagogiques :

- Exposés théoriques fondamentaux (30 minutes)
- Démonstrations pratiques (1 heure)
- Exercices et travaux dirigés (1,5 heures)
- Projets de recherche appliqués (compte-rendu par semaine)

Ressources pédagogiques :

- Slides de présentation
- Tutoriels et démos de code
- Documentation des bibliothèques Python
- Articles scientifiques et ressources en ligne

Logiciels :

- Python
- NumPy
- Pandas
- Matplotlib
- SciPy

Évaluation :

- Participation active aux cours et aux travaux dirigés (30 %)
- Réalisation de TP et projets de recherche appliqués (30 %)
- Test final (40 %)

Tous les doctorants du département Math-Info en première ou en deuxième année.

[illegible]