

FORMATION Qualifiante

" Utilisation de Python dans la Recherche Scientifique"



Vous êtes :

- ✓ Enseignant chercheur
- ✓ Enseignant
- ✓ Doctorant

Vous voulez :

- **Maitriser un outil Open source donc gratuit**, bénéficiant d'une communauté très active , puissant et efficace dépassant parfois les logiciels les plus connus tel que : MATLAB, STATISTICA, MATHEMATICA ,....
- **Formaliser la collecte de vos données**
- **Analyser les données** en appliquant les formules de calcul à partir de modèles mathématiques
- **Visualiser les résultats** d'une manière simple et démonstrative

L'université des frères MENTOURI Constantine 1, lance un appel à candidatures pour une formation qualifiante intitulée " utilisation de Python dans la recherche scientifique" .

Cette formation est offerte en Blended (à distance avec un stage pratique au niveau de l'HPC Constantine 1)

Elle vous permettra de :

- Connaitre l'écosystème scientifique de python qui s'est développé autour du langage.
- Découvrir les librairies scientifiques populaires de python : Numpy , Scipy, Matplotlib, IPython
- Utiliser et analyser vos données avec Numpy
 - Les normes (virgule flottante et fixe)
 - Les erreurs d'arrondis

- Contourner et gérer ces erreurs
- Les types de données , série , chaines et tableaux ,gérés par Numpy
- Indexation et manipulation des tableaux
- Les fonctions utiles: création, association, manipulation, extraction de données
- Entrées/Sorties et formats de fichiers
- Etc ...
- **Visualiser les résultats**
 - Les Concepts de bases de Matplotlib
 - Titres, légendes, annotations , Axes, échelles de représentations, Couleurs et styles, 2D/3D
- **Développer un programme en parallèle :**
 - Multithreading
 - Le module threading
 - Démarrer, arrêter un thread
 - La synchronisation
 - Multiprocessing
 - Le module multiprocessing
- **Expérimenter vos acquis par un cas pratique**

Cette formation sera ponctuée par un stage de trois jours au sein du centre HPC de l'université Frères MENTOURI Constantine

Public cible :

Doctorants, Enseignants, Chercheurs, Ingénieurs ou Personne intéressée Par Le sujet

Pré requis :

Formation Universitaire

Langue d'enseignement :

Langue : Anglais/Français

Constitution du dossier de candidature :

Le Dossier De Candidature doit obligatoirement être constitué en ligne :

(<https://centre.umc.edu.dz/hpc>). OU envoyer votre dossier à l'adresse mail: hpc_constantine1@umc.edu.dz

Coût de La Formation :

Le coût de la formation est fixé à **20 000 Da** pour cette première session 2017-2018.



25 Octobre 2017 : Lancement de l'appel à candidatures

12 Novembre 2017 : Clôture de l'appel à candidatures

19 Novembre 2017 (à partir du) : Démarrage de la première session de formation (Module 1).

Enseignants de la formation

- **Mr Riad Siaf**, Responsable H.P.C, **Université Frères MENTOURI Constantine1**

" Cette offre est la première d'une série de formation que le centre de calcul intensif est en train de concevoir pour toute la communauté universitaire. Nous essayerons de satisfaire les besoins des chercheurs et des doctorants dans le domaine du calcul intensif et de la recherche par simulation à travers des formations sur des thèmes tels que "Machine learning", "R", "Scripting languages", "Hadoop ecosystem", "Installation de cluster de calcul". Ces formations sont assurées par des experts ayant des années d'expérience au niveau national et international qui exercent dans des universités nationales et européennes.

La formation "utilisation de python dans la recherche scientifique" est divisée en deux grandes parties, une première partie concernera un public ayant un pré-requis basique en programmation et dans l'utilisation de python et une deuxième partie concernera ceux ayant suivi la première partie.

Un stage pratique est programmé au niveau du centre de calcul intensif (H.P.C Constantine 1). Mais néanmoins les portes de l'H.P.C resteront ouvertes aux apprenants durant tout le déroulement de la formation.

A l'issue de cette formation, les apprenants qui auront réussi dans leurs examens obtiendront un certificat signé par le Recteur de l'université.

- **Mr. Adam Belloum, University of Amsterdam**

Web site: <http://aszbelloum.wix.com/aszbelloum>

" If you are interested to learn a programming language, you better ask yourself fundamental question before you invest precious time and effort in learning a language which will turn to be not completely suited for the purpose you want to use it for. This question is quite simple, "**why do you want to learn this language?**" while out there hundreds of programming languages claiming to do the same things **even better** than the language you have decided to learn [1].

To answer this question, you need to go beyond the **syntactic appearance of the language**. You might have chosen to learn Python for various reasons, but what you need to know is that by choosing Python you have chosen an **ecosystems**, which can **help you in many ways**. Sure the syntax of python is quite easy and you will be writing your first Python program in no time, but your choice of Python open for you many other doors, you might not be the aware of, here are three reasons to learn Python that you might not have thought of:

- Python has quite **extensive library of scientific functions** [7] that you can use for your application and which can save you time and effort.
- The number of projects and frameworks which **offers a Python interface** is increasing rapidly. this will help to embed your work in other projects.
- Python **users and developers community is very large and extremely active**, there a very little chance that python will disappear in the future, and your work will be lost for ever [5][6].

I hope you are now ready to start your journey in the **Python world**, which hopefully will help you to develop programming skills that you will improve your productivity and help you to reach faster your goals."

- **Mr. Abdelali Med Lamine, département de physique**, Laboratoire de physique mathématique et subatomique, Université Frères Mentouri Constantine 1 mabdelali1@gmail.com

" Data analysis is a key process in modern scientific research. The best data is the data that we can see and understand. As researchers, we want to have the most comprehensive and understandable analysis to our Data. A bad or inappropriate analysis and visualization could potentially prevent us from important results. But, this task is not always simple; we need to find the data, read it, clean it, and then use the right tool to visualize it.

The scientific Python ecosystem of open source libraries has grown substantially over the last years. Key projects for data analysis had also matured enough especially IPython, NumPy, matplotlib, and pandas. In this course, we introduce IPython, a toolkit mostly known for its shell and the web-based notebook. Think of MATLAB and Mathematica, but in your browser and it is open source and free. We proceed to indexing and array concepts of NumPy which are easy to use due to the powerful indexing mechanism. Then, Data loading and manipulation is presented for various types of Data and analysis preparation procedures. Finally and most importantly, we overview some basic and advanced concepts of visualisation using matplotlib functions.

Each part of the course will have several example and applications of different science fields along with quizzes to test your understanding. This course will give you the right tools to analyse your Data but will not replace your scientific critical thinking. The appropriate approach is different from a problem to another and from a scientific field to another. To have the best results possible, Good Data are the first requirement. Corrupted or incomplete Data will not produce the expected results whatever the tools used to analyse them. "

"Structure of course Part One"

Structure of the course (part one)

=====

1. Python environment

- Python ecosystem
- using Python both super computers, desktops and laptops

2. Installing Python

- Anaconda python for scientific programing <https://anaconda.org/anaconda/python>
- **Exercise:**
 1. install Anaconda on individual PC and laptops
 2. setting environment to use Python on Super Computers
 3. Quiz

3. Script vs program:

- Python interpreter
- **Exercise:**
 1. getting started with Python Interpreter
 2. Quiz

4. Python programing environment

- Python IDE
- Python documentation and libraries How to get help
- **Exercise:**
 1. Install a Python IDE
 2. explore SciPy libraries, /documentation and help
 3. setting environment to use Python with SciPy library
 4. Quiz

5. Writing your first Python program (script)

- **Exercise:**
 - Hello world
 - simple calculator

6. Python Basics

- Data types,
- Variables,
- Python programming statements,
 - * Control Flow
 - * Loop
- Data Structures
- Functions
- **Exercise:**

1. develop a number of small Python programs and Scripts using the Python basis

2. Quiz

7. Python Modules and Packages

- definition of modules
- executing modules
- standard modules
- packages import from package, intra-package references ...

8. Python Input and Output

- read/write files
- output formatting

9. Errors and exceptions

- Syntax Errors
- Exceptions
- Handling Exceptions
- Raising Exceptions

10. Advanced Python (not for beginners)

Resources

1. keynote Guid van Rossum “Trolls”, <https://www.youtube.com/watch?v=EBRMq2loxsc>
2. The Python Language Reference <https://docs.python.org/3/reference/index.html#reference-index>
3. The Python Standard Library <https://docs.python.org/3/library/index.html#library-index>
4. The Python Tutorial <https://docs.python.org/3/tutorial/>
5. Let of Python International events <https://www.python.org/events/>
6. The Python Conference (PyCon) is an annual convention for the discussion and promotion of the Python programming language <http://pycon.org>
7. SciPy Conferences <https://conference.scipy.org>

Keynote: Guido Van Rossum

https://www.youtube.com/watch?time_continue=46&v=EBRMq2loxsc

"Structure of course (Part two)"

1. Data Analysis using Python packages
 - 1.1. Why Python for Data analysis?
 - 1.2. Essential Python Libraries: IPython, NumPy, matplotlib, pandas
 - 1.3. Installing and customizing parameters

2. IPython: An Interactive Computing and Development Environment
 - 2.1. IPython Basics
 - 2.2. Using the Command History
 - 2.3. IPython HTML Notebook

3. NumPy Basics: Arrays and Vectorized Computation
 - 3.1. The NumPy ndarray: A Multidimensional Array Object
 - 3.2. Data Processing Using Arrays
 - 3.3. Linear Algebra
 - 3.4. Example: Summing Fibonacci numbers

4. Data Loading, Storage, and File Formats
 - 4.1. Reading and Writing Data in Text Format
 - 4.2. Binary Data Formats
 - 4.3. Interacting with HTML and Databases Basics

5. Data manipulation: Clean, Transform, Merge, Reshape
 - 5.1. Combining and Merging Data Sets
 - 5.2. Data Transformation
 - 5.3. Example: Importing image data into NumPy arrays

6. Plotting and Visualization
 - 6.1. A Brief matplotlib API Primer
 - 6.2. First simple plots: line and bar plots, histograms, scatter and density plots
 - 6.3. Customizations

7. Advanced plotting
 - 7.1. Making 3D visualizations
 - 7.2. Animations
 - 7.3. Plotting Charts with Images and Maps