

17 janvier 2017

FORMATION CONTINUE DE PROFESSEURS CPGE 2017

Introduction au langage Python et à la résolution numérique de problèmes de physique/chimie

niveau débutant/intermédiaire

Lundi 12 au Mercredi 14 juin 2017

Il s'agit de faire découvrir, de façon non exhaustive, mais interactive les fonctionnalités de base de Python à l'aide d'exemples illustrant l'intérêt du calcul scientifique pour la résolution de problèmes issus des mathématiques et de la physique/chimie.

Le document de la formation et les exemples seront remis aux participants sous forme numérique et papier. Un accent particulier sera mis sur la résolution numérique de l'équation de la chaleur et des ondes en dimension 1 et 2 en utilisant les bibliothèques NUMPY et MATPLOTLIB avec la création d'animations.

- Public visé : stage ouvert aux enseignants de toutes disciplines.
- Prérequis : aucune connaissance spécifique du langage Python n'est attendue (il faut néanmoins être à l'aise avec au moins un langage de programmation).
- Lieu : Ecole des Mines, 158 Cours Fauriel, Saint-Etienne, salle J304.
- Les stagiaires pourront utiliser les ordinateurs de l'Ecole des Mines. Ils peuvent également utiliser leur propre ordinateur portable.
- Python sera utilisé sous Windows avec l'environnement de développement Spyder. (disponible également sous Linux et Mac). La clef USB fournie comprendra tous les binaires.
- Moyens pédagogiques : séances sous forme de travaux dirigés, sur PC.
- Documents fournis : énoncés des TD, corrections et codes des corrections.
- Nombre de stagiaires : 24 maximum.

INTERVENANT et CONTACTS :

Asdin AOUI, chargé de recherche au LGF-CNRS, centre SMS, département PMM (*)
aoufi@emse.fr 0477420125).

Inscription et logistique : **Marc ROELEN** (roelens@emse.fr, 0477420173).

PROGRAMME :

Lundi 12 juin 2017 :

10h00 – 10h30 Accueil

10h30 – 12h30 Présentation des principes et fonctionnalités de base.

Première prise en main: définition et utilisation de type vecteur, matrice ...

Lecture/écriture de données sur fichier ascii.

Description et utilisation des fonctionnalités des bibliothèques: NUMPY et MATPLOTLIB

Tracé de courbes, surfaces.

12h30 – 14h00 Déjeuner

14h00 – 15h30 Résolution d'équations différentielles: (pendule, réactions chimiques)

15h30 – 16h00 Pause

16h00 – 17h30 Algèbre linéaire et applications: calculs de valeurs propres, vecteurs propres... Résolution de systèmes linéaires denses et creux par méthodes directes et itératives.

Mardi 13 juin 2017 :

9h00 – 10h30 Résolution analytique et numérique de l'équation de la chaleur stationnaire et transitoire en une dimension d'espace.

10h30 – 11h00 Pause

11h00 – 12h30 Résolution analytique et numérique de l'équation de la chaleur stationnaire et transitoire en deux dimensions d'espace.

12h30 – 14h00 Déjeuner

14h15 – 15h45 Visite de laboratoires de l'école

16h00 – 17h00 Résolution analytique et numérique de l'équation des ondes en une dimension d'espace.

17h00 – 17h15 Pause

17h15 – 18h15 Résolution analytique et numérique de l'équation des ondes en deux dimensions d'espace.

19h – 21h Dîner en ville.

(*) LGF = laboratoire Georges FRIEDEL, voir site <http://lgf.mines-stetienne.fr/fr>
SMS = Sciences des matériaux et structures
PMM = physique et mécanique pour la métallurgie

Mercredi 14 juin 2017 :

9h00 – 10h30 Solution analytique et numérique de l'équation de KORTWEG de VRIES (Solitons) 1d par un schéma d'intégration explicite en temps.

10h30 – 11h00 Pause

11h00 – 12h30 Résolution numérique de l'équation de KORTWEG de VRIES (Solitons) 1d par un schéma d'intégration implicite en temps. Comparaison des schémas explicite et implicite en temps.

12h30 – 14h00 Déjeuner

14h00 – 16h00 Méthodes de Monte-Carlo et applications à la physique.

16h00 – 16h30 Discussion, conclusion.

LOGISTIQUE

Lieu : Ecole des Mines, 158 Cours Fauriel, 42100 Saint-Etienne.

Repas : les trois déjeuners et le dîner du mardi 13 juin seront pris en charge par l'EMSE.

Logement (à la charge des stagiaires) :

- Possibilités à la maison des élèves (chambre 19€, studio 25€, petit déjeuner 5€).
Tel : 04 77 42 93 00, administration-me@emse.fr **nombre limité !**
- Autres solutions à proximité :
Hôtel Astoria, 5 min de l'EMSE à pied
<http://www.hotel-astoria.fr/>
Hôtel Continental, centre ville, 10 min par bus (ligne 6)
<http://www.hotelcontinental42.fr/>

Inscription par email : roelens@emse.fr
date limite 30 mai 2017 20h