

FORMATION CONTINUE DE PROFESSEURS CPGE 2013

Initiation au langage Python et au logiciel Matlab

Mardi 18 et mercredi 19 juin 2013

L'objectif de ce stage est de donner une première formation au langage Python et au logiciel de calcul scientifique Matlab, utilisés par les élèves ingénieurs de l'ENSM-SE et proposés à la pratique des enseignants de CPGE. Le stage se déroule sur deux journées, principalement sous forme de travaux pratiques encadrés.

Notes :

- nombre de stagiaires 15
- priorité sera donnée aux professeurs qui, dans leur lycée, seront soit utilisateurs dans leur cours en 1ère année en CPGE, soit eux-mêmes formateurs de leurs collègues, même si leur discipline de rattachement n'est pas l'informatique.
- les stagiaires utiliseront les ordinateurs de l'Ecole des Mines. Il leur est demandé de se munir d'une clef USB
- Python sera utilisé sous Linux et Matlab sous Windows

Mardi 18 juin 2013 : Formation Python, sous Linux

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.

Durée : environ 6 heures

Non abordé : utilisation des boîtes à outils spécialisées ainsi que l'interfaçage avec d'autres langages (Java, C ...)

Pré-requis souhaités: algorithmique élémentaire, pratique d'un langage structuré (Fortran, C, Pascal...) de façon à n'avoir à se concentrer si possible que sur les spécificités de Python.

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 des fonctionnalités des principales bibliothèques : numpy et matplotlib.

12h30 - 14h00 Déjeuner

14h00 - 15h30 Résolution de problèmes issus des mathématiques
Tracé de courbes, de surfaces, de champs de vecteurs
Résolution d'équations non-linéaires
Résolution de systèmes linéaires denses et creux (en liaison avec la partie suivante :
équation de la chaleur)
Calculs de valeurs propres, vecteurs propres.

15h30-16h00 Pause

16h00-17h30 Résolution de problèmes issus de la physique/chimie
Equation différentielle : cas du pendule pesant / cinétique chimique
Calcul de type Monte-Carlo : physique statistique
Résolution de l'équation de la chaleur :
Implémentation d'un schéma explicite en temps puis d'un schéma implicite en temps
Analyse de l'influence des propriétés thermo-physiques du matériau et du type de
condition à la limite sur le transfert thermique dans le matériau

Mercredi 19 juin 2013 : *Formation Matlab, sous Windows*

8h30 - 9h45 : Présentation générale du Logiciel Matlab, syntaxe et premiers essais :
opérateurs, calcul matriciel, boucles, tests logiques, fonctions, passage de
paramètres, entrées sorties, lecture de fichiers, formats graphiques 2D et
3D; utilisation de bibliothèques.

9h45 - 10h00 Pause

10h00 - 11h30 Travaux pratiques sur des exemples simples
- calculs de longueurs, volumes, intégration par Monte Carlo
- simulation de mouvement brownien

11h30 - 12h15 Débriefing sur les difficultés rencontrées

12h30 - 13h45 Déjeuner

14h00 - 15h30 Réalisation d'un programme générique de résolution de systèmes dynamiques, tests.

15h30 - 15h45 Pause

16h00 - 17h00 Réalisation d'un simulateur de propagation d'épidémie et d'un système à trois
corps

17h00 - 17h30 Table ronde
Echange pédagogique sur le stage, et point de vue des enseignants de CPGE sur
l'impact de l'évolution des programmes (amont et aval).

Intervenants :

Asdin AOUIFI, ingénieur de recherche, centre SMS (sciences des matériaux et structures), service RMT (rhéologie, microstructure et thermodynamique)

Eric TOUBOUL, ingénieur HCA, institut FAYOL, département DEMO (décision en entreprise : modélisation, optimisation)

Krzysztof WOLSKI, directeur de recherche, responsable du département mécanique physique et interfaces au centre des matériaux.

Contacts :

Informations sur la formation **Python** : Asdine AOUIFIoufi 04 77 42 01 25 <aoufi@emse.fr>

Informations sur la formation **Matlab** : Eric TOUBOUL 04 77 42 01 17 <touboul@emse.fr>

Inscription et logistique : Krzysztof WOLSKI 04 77 42 66 18 <wolski@emse.fr>

Logistique :

Lieu du stage : Ecole Nationale Supérieure des Mines de St-Etienne
158, cours Fauriel, 42100 St-Etienne

Repas : les deux déjeuners et le repas du mardi soir 18 juin seront pris en charge par l'EMSE.

Hébergement : l'hébergement reste à la charge des stagiaires. Nous conseillons deux hôtels :

Astoria, à 5 min de L'EMSE, à pied

<http://www.hotel-astoria.fr/L-Hotel-Astoria.html>

Continental, au centre-ville, à 10 min en bus (ligne N° 6)

<http://www.hotelcontinental42.fr/>

Inscriptions : par mail : wolski@emse.fr