

CS-119(h)

Information, Computation, Communication

Lévêque Olivier, Pellet Jean-Philippe

Cursus	Sem.	Type
Civil Engineering	BA1	Obl.
Materials Science and Engineering	BA1	Obl.

Langue	français
Coefficient	6
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Pendant le semestre
Charge	180h
Semaines	14
Heures	6 hebdo
Cours	3 hebdo
Exercices	3 hebdo
Nombre de places	

Résumé

L'objectif de ce cours est d'initier les étudiants à la pensée algorithmique, de les familiariser avec les fondamentaux de l'informatique et des communications et de développer une première compétence en programmation avec le langage Python.

Contenu

La partie théorique est organisée en trois modules : calcul (algorithmes, récursion, complexité, représentation des nombres), information (échantillonnage, reconstruction, th. de Nyquist-Shannon, compression, 1er th. de Shannon), systèmes et sécurité (ordinateur de von Neumann, hiérarchies de mémoire, réseaux, menaces et défenses, cryptographie à clé secrète, RSA).

La partie pratique présente une introduction à la programmation impérative et à ses concepts fondamentaux avec le langage Python. Elle aborde les notions suivantes: variables, expressions, structures de contrôle (conditions, boucles), fonctions (déclaration, appel, arguments), modules, entrées-sorties, structures de données (*list*, *set*, *tuple*, *dictionary*), interfaces graphiques simples et utilisation de bibliothèques (*numpy*, *matplotlib*) et d'environnement différents (IDE vs. Jupyter notebooks).

Mots-clés

Informatique, Ordinateurs, Algorithmes, Communication, Programmation

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Analyser un problème complexe pour le décomposer en sous-problèmes
- Concevoir et exprimer un algorithme
- Modéliser en langage Python une situation simple du monde réel décrite en français
- Transcrire un algorithme en son programme équivalent en Python
- Calculer la complexité d'un algorithme simple
- Expliquer comment représenter des nombres et des symboles dans un ordinateur
- Exposer comment mesurer la quantité d'information présente dans des données
- Réaliser de façon autonome une application de petite taille au moyen du langage Python
- Analyser du code Python simple pour en décrire le résultat ou le corriger s'il est erroné
- Tester l'adéquation du résultat d'un programme simple par rapport à la tâche demandée
- Exposer comment capter la réalité physique avec des (suites de) nombres
- Exposer comment reconstruire les grandeurs physiques à partir de suites de nombres les représentant
- Exposer quel problème peut être résolu avec un algorithme

Compétences transversales

- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

Méthode d'enseignement

Partie théorique: séances ex cathedra avec exercices

Partie pratique (programmation): séances ex cathedra, travaux pratiques sur ordinateur

Travail attendu

Participation au cours (en salle), résolutions d'exercices, travail personnel à la maison

Méthode d'évaluation

Contrôle continu sous forme de 3 examens pendant le semestre

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui