

CS-119(h)

Information, calcul, communication

Lévêque Olivier, Stojilovic Mirjana

Cursus	Sem.	Type	
Génie civil	BA1	Obl.	Langue d'enseignement
Science et génie des matériaux	BA1	Obl.	Coefficient
			Session
			Semestre
			Examen
			Charge
			Semaines
			Heures
			Cours
			Exercices
			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), entrées-sorties, structures de données (*list, set, tuple, dictionary*), interfaces graphiques simples et utilisation de bibliothèques (*numpy, matplotlib*) et d'environnements différents.

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

- Utiliser la ligne de commande Linux pour exécuter un programme
- Structurer un programme
- Comparer plusieurs approches (bouts de code)
- Modéliser en langage Python une situation simple du monde réel décrite en français

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, classe inversée, travaux pratiques sur ordinateur. Le cours de Python est enseigné en anglais, ce qui favorise la maîtrise du vocabulaire technique et l'accès à une documentation abondante.

Travail attendu

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

Méthode d'évaluation

Contrôle continu: deux examens intermédiaires pendant le semestre (valant chacun pour 40% de la note finale), un projet de programmation (valant pour 15% de la note finale) et un quiz sur la sécurité informatique (valant pour 5% de la note finale)

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Oui

Bibliographie

- Découvrir le numérique, André Schiper et al., EPFL Press, 2016
- Python Crash Course: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming, Eric Matthes, No Starch Press, 3rd edition
- Automate the Boring Stuff with Python, 2nd Edition: Practical Programming for Total Beginners, Al Sweigart, No Starch Press
- The Big Book of Small Python Projects, Al Sweigart, No Starch Press

Ressources en bibliothèque

- Retrouver les références à la Bibliothèque

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/CS-119_h

Vidéos

- <https://mediaspace.epfl.ch/channel/ICC+28partie+th%C3%A9orie%29/28992>
- <https://mediaspace.epfl.ch/channel/CS-119%2528h%2529%2BInformation%2BComputation%2BCommunication/30858>