

CS-119(h)

**Information, calcul, communication**

Lévêque Olivier, Wang Patrick

| Cursus                         | Sem. | Type |
|--------------------------------|------|------|
| Génie civil                    | BA1  | Obl. |
| Science et génie des matériaux | BA1  | Obl. |

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Langue d'enseignement   | français            |
| Coefficient             | 6                   |
| Session                 | Hiver               |
| Semestre                | Automne             |
| Examen                  | Pendant le semestre |
| Charge                  | 180h                |
| Semaines                | 14                  |
| <b>Heures</b>           | <b>6 hebdo</b>      |
| Cours                   | 3 hebdo             |
| Exercices               | 3 hebdo             |
| <b>Nombre de places</b> |                     |

**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: deux examens intermédiaires pendant le semestre (valant pour respectivement 50% et 35% de la note finale) et un projet de programmation (valant pour 15% de la note finale)

### Encadrement

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Office hours       | Non |
| Assistants         | Oui |
| Forum électronique | Oui |

### Ressources

#### Bibliographie

Découvrir le numérique, André Schiper et al., EPFL Press, 2016

#### Ressources en bibliothèque

- [Découvrir le numérique / Schiper](#)

#### Liens Moodle

- [https://go.epfl.ch/CS-119\\_h](https://go.epfl.ch/CS-119_h)

#### Vidéos

- <https://courseware.epfl.ch/courses/course-v1:EPFL+PENSEE-INFORMATIQUE+2020/course/>