

Algorithmique et programmation avancée

5 ECTS

L'objectif de ce cours est d'introduire les étudiant·e·s à l'algorithmique, afin de les former à la résolution de problèmes. Les algorithmes avec une utilisation pertinente pour les autres disciplines du cursus seront privilégiés. Parallèlement, les étudiant·e·s compléteront leurs connaissances en programmation avec une introduction à la programmation orientée objet en Python en développant une application interactive avec une approche par projet.

Compétences travaillées

Résolution de problèmes, pensée algorithmique, pratique de la programmation, modélisation

Prérequis

Éléments fondamentaux de la programmation : variables, structures conditionnelles et itératives, fonctions, structures de données (listes, dictionnaires, ensembles)

Connaissances syntaxiques et pratiques liées au langage de programmation Python.

Thèmes et activités-clés

Algorithmes, complexité temporelle, récursivité, utilisation du hasard en algorithmique, classes de complexité des problèmes, méthodes de résolution approximatives, programmation orientée objet, modélisation

Modalités de travail

Les séances de cours seront l'occasion d'introduire les savoirs théoriques en lien avec les thèmes cités précédemment.

Les modalités de travail durant les séances de séminaires pourront alterner entre travaux individuels ou en groupe. Des exercices papier-crayon et des exercices sur ordinateurs permettront de travailler les concepts vus en cours.

Formations concernées

Bachelor of arts ou
Bachelor of science en
enseignement pour le
degré secondaire 1

Semestre

Printemps

Organisation du module

BS22INF2-1 Algorithmique
et programmation
avancée - cours

BS22INF2-2 Algorithmique
et programmation
avancée- séminaire

Responsable du module

Wang Patrick, UER MI
patrick.wang@hepl.ch

Niveaux de maîtrise évalués

Pour la partie algorithmique:

- Suivre les étapes d'un algorithme et anticiper du résultat obtenu
- Écrire, en langage naturel, un algorithme vu en cours
- Déterminer la complexité temporelle d'un algorithme donné
- Utiliser les techniques vues en cours pour résoudre de nouveaux problèmes

Pour la partie programmation avancée:

- Maîtriser les concepts de classes, attributs, et méthodes
- Comprendre et savoir appliquer le concept d'encapsulation, d'héritage, et de polymorphisme.

Évaluation formative

Les séances de séminaire seront l'occasion de recevoir des retours formatifs sur les objectifs visés dans ce module.

Évaluation certificative (pour la session de juin 2026)

Dossier en groupe

Examen écrit sur table

L'examen écrit sur table a pour objectif de vérifier l'acquisition des savoirs théoriques en algorithmique et en programmation orientée objet.

Le dossier en groupe concerne le développement d'un projet utilisant les concepts importants de la programmation orientée objet et sera réalisé en binôme.

Ouvrages de base

- Beazley, D., & Jones, B. K. (2013). *Python cookbook: Recipes for mastering Python 3*. " O'Reilly Media, Inc."
- Sedgewick, R., & Wayne, K. (2011). *Algorithms*. Addison-wesley professional.