

## **Plan de cours 2021 – 2022**

Module : ***Concepts avancés et technologies actuelles***

Unité de cours : ***Recherche opérationnelle***

Responsable de l'unité : ***David Schindl***

**Semestre de printemps**

### **Objectifs du cours** (en conformité avec le descriptif de module)

En fin de module, l'étudiant-e doit posséder les compétences professionnelles suivantes :

- Modéliser un problème réel en un problème type d'optimisation
- En évaluer la difficulté
- En fonction des deux points précédents, choisir et implémenter une méthode de résolution appropriée

### **Plan de cours** (contenu détaillé du cours)

1. Introduction, notion de graphes et énoncé de problèmes classiques (coloration, stable maximum, circuit hamiltonien...)
2. Complexité d'un algorithme, classes de complexité P, NP et NP-Complet, réductions polynomiales simples d'un problème NP-Complet vers un nouveau problème
3. Problèmes classiques dans P :
  - a. avec algorithme (au moins problème du plus court chemin)
  - b. sans algorithme, mais modélisation : problèmes de flot, programmation linéaire
  - c. énoncés d'autres problèmes classique appartenant à P (couplage maximum, ...)
4. Approches de problèmes NP-Complet :
  - a. Modélisation en programme linéaire en nombres entiers et aspect pratiques pour leur résolution
  - b. Brève introduction aux heuristiques

### **Méthodes pédagogiques**

#### Organisation

- Durée du module : Quinze semaines
- Deux heures de cours magistral par semaine
- L'enseignant est à disposition pour répondre aux questions précises avant, après le cours ou pendant la pauses, par email ([david.schindl@hesge.ch](mailto:david.schindl@hesge.ch)) ou encore sur rendez-vous dans son bureau (B1.06).

#### Forme

- Cours magistral et séquences interactives impliquant une participation des étudiant-e-s

### Travail personnel

- En plus des heures de cours, nous attendons de chaque étudiant-e qu'il-elle consacre un certain temps chaque semaine à la consolidation et à l'étude de ses notes de cours ainsi qu'à la résolution des exercices proposés
- L'étudiant-e est encouragé-e à **prendre en charge son propre processus d'apprentissage**

### **Mode d'évaluation** (en conformité avec le descriptif de module)

#### Deux contrôles continus

- Un travail pratique en groupes vers le **mardi 10 mai 2021** (+/- une semaine).  
Pondération : 1/3
- **Écrit** d'une durée de 90 minutes, **mardi 31 mai 2022**, de **19h15 à 20h45**. L'étudiant-e aura droit à un formulaire personnel de 3 feuilles A4 recto-verso.  
Pondération : 2/3

#### Formation de la note du module

- Se référer à la fiche modulaire.

### **Bibliographie**

- D. de Werra, T. Liebling, J.-F. Hêche, Recherche opérationnelle pour ingénieurs I & II, Presse polytechniques et universitaires romandes, 2003
- M. R. Garey, D. S. Johnson, Computers and Intractability : A Guide to the Theory of NP-Completeness, A Series of Books in the Mathematical Sciences, San Francisco, 1979