

# Syllabus du cours Optimisation

Louis-Claude Canon

11 novembre 2024

Ce document est le plan de cours qui détaille les informations relatives au fonctionnement de l'Unité d'Enseignement (UE) "Optimisation" (optim).

## Présentation du cours

### Introduction

Le module "Optimisation" a pour but d'introduire à quelques techniques permettant de concevoir des algorithmes d'approximation pour des problèmes d'optimisation. On s'intéressera également aux techniques de preuve que l'on peut déployer pour analyser ces algorithmes. Dans un second temps, on abordera le contexte de l'ordonnancement sur systèmes distribués en appliquant certains de ces résultats et en s'intéressant aux spécificités de ces systèmes.

### Articulation avec le programme

Cet enseignement est lié à plusieurs autres UEs du master :

- l'UE "Graph Algorithms and Combinatorics" (Graph) du semestre 7 couvre les structures de données de type graphes et les algorithmes associés.
- l'UE "Fondements pour l'informatique Calculabilité" (FOND) du semestre 7 introduit à la calculabilité, les classes de complexité de problèmes, avec un focus particulier sur les problèmes NP-complets.

### Informations administratives

- Intitulé de l'UE : Optimisation
- Formation : semestre 9 du Master d'Informatique (UFR ST, Université de Franche-Comté)
- Année : 2024/2025
- Horaires et salles des cours : se reporter au planning ADE
- Responsable de l'UE : Louis-Claude Canon
- Courriel : louis-claude.canon@univ-fcomte.fr
- Disponibilités : prise de RDV par courriel
- Cours Moodle : Optimisation, clé d'inscription "optim"

### Prérequis

Cette UE demande une connaissance raisonnable des notations mathématiques de base, notamment la notation ensembliste. Cette UE demande une bonne connaissance en programmation (Python). La compréhension de documents techniques rédigés en anglais est également requise.

# Objectifs d'apprentissage

## Thèmes et connaissances à acquérir

- Programmation linéaire
- Algorithmes d'approximation

## Compétences à acquérir

À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure:

- Concevoir et analyser des algorithmes d'approximation pour des problèmes d'optimisation combinatoire
- Mettre en place des approches algorithmiques pour l'ordonnancement dans le contexte des systèmes parallèles

## Déroulement de l'enseignement

Les séances de Travaux Pratiques (TP) s'appuient sur les séances de CM (Cours Magistral) et TD (Travaux Dirigés) correspondantes.

Bilan du nombre d'heures de travail :

CM	TD	TP	Travail personnel
9h	9h	9h	30h

## Calendrier

Semaine	Thème
04/11/2024	Programmation linéaire
11/11/2024	Algorithme d'approximation
18/11/2024	PL + Approx (fin) + début tournoi
25/11/2024	Calculabilité
02/12/2024	Calculabilité
09/12/2024	Calculabilité
16/12/2024	Épreuve de TP
06/01/2025	Épreuve écrite et fin tournoi

## Modalités d'évaluation des apprentissages

L'évaluation des preuves d'apprentissage se fait :

- à 20% par le tournoi
- à 30% par l'épreuve de TP
- à 50% par l'épreuve écrite

## Tournoi

Un programme Python accompagné d'instances du problème devront être soumises avant la fin du tournoi. Un bonus sera attribué aux meilleurs programmes et aux meilleures instances.

## Épreuve de TP

Pour l'épreuve de TP, l'utilisation des ordinateurs de l'université est obligatoire pour faciliter la surveillance et la correction. Il est donc important de gérer son environnement de travail en réduisant la taille du dossier personnel pour limiter les temps de connexion (grâce à l'application "Analyseur d'utilisation des disques" par exemple).

Il est aussi utile d'arriver à l'épreuve 10 minutes plus tôt en se positionnant sur un poste à l'avant de la salle (sinon, il faudra se déplacer, ce qui pourra faire perdre du temps).

## Épreuve écrite

Aucun document n'est autorisé à l'exception d'une feuille manuscrite recto-verso format A4.

La rigueur, la précision et la clarté des preuves d'apprentissage influencent l'évaluation. Aussi, il est important de soigner la qualité de la rédaction en terme de lisibilité et de respect de la langue. L'usage de l'anglais est autorisé.

## Modalités de fonctionnement

### Système d'information

Les informations relatives à l'UE (notamment celles concernant les évaluations) seront transmises via le cours Moodle et les autres échanges se feront via l'adresse en `edu.univ-fcomte.fr`. Il est donc important de s'inscrire au cours et de consulter régulièrement les messages reçus. Pour cela, il peut être pertinent de mettre en place une redirection vers une autre adresse personnelle et/ou de mettre en place des filtres pour trier les messages reçus.

### Présence

La présence aux TDs et aux TPs est obligatoire : 3 absences injustifiées entraînent une Absence Injustifiée (ABI) à l'UE.

Dans l'intérêt de tous, un climat calme et propice à l'apprentissage doit être maintenu en cours. La ponctualité et le respect d'autrui sont attendus.

### Fraude

La fraude est formellement interdite et des mesures disciplinaires peuvent être prises conformément au décret n°92-657 du 13 juillet 1992.

### Conditions d'examen

- Le silence est de rigueur.
- Toute sortie est définitive.
- Toute entrée est interdite dès lors qu'une personne est déjà sortie.
- Tout appareil électronique est interdit.

## Bibliographie et ressources supplémentaires

- Introduction à l'algorithmique, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, et Clifford Stein. Quatrième édition en 2022.
- Scheduling for Parallel Processing, Maciej Drozdowski, 2009.
- Approximation algorithms, Vijay Vazirani, 2011.

## **Remerciement et licence**

Ce syllabus est distribué sous une licence Creative Commons BY 3.0 <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/fr/>.