

# RCP219 - Outils mathématiques pour l'optimisation numérique et combinatoire

## Présentation

### Prérequis

Connaissances de base en informatique (programmation, algorithmique, bases de données) et en mathématiques pour l'informatique (Licence en mathématique ou équivalent ingénieur niveau bac+4 ou bac+5).

### Objectifs pédagogiques

L'objectif de cette UE est de former les auditeurs aux méthodologies fondamentales pour l'élaboration des algorithmes d'Intelligence Artificielle. Nous nous focaliserons sur les outils mathématiques liées à l'optimisation que nous séparons en deux blocs, l'un théorique et l'autre applicatif.

## Programme

### Contenu

#### Blocs théoriques :

- L'optimisation convexe qui décrit les algorithmes d'optimisation continue utilisés comme brique les algorithmes de résolution de problèmes d'optimisation combinatoire et d'apprentissage : conditions d'optimalité, algorithme de Newton, algorithmes de gradient, algorithme du simplexe, et algorithmes de points intérieurs. L'objectif est de savoir adapter ces algorithmes à l'application considérée et de les mettre en œuvre.
- L'optimisation discrète : qui a un double objectif de modélisation et de résolution de problèmes structurellement discrets dont les applications sont nombreuses (réseaux sociaux, systèmes communicants et interactifs) : algorithmique de graphes et de chemins, heuristiques et métaheuristiques, et programmation dynamique.

#### Bloc applicatif :

- Mise en œuvre des outils d'optimisation : L'objectif de ce bloc est de maîtriser sur une application les outils présentés dans les deux premiers blocs. Pour cela deux compétences seront attendues : la modélisation d'une application et sa résolution exacte via l'utilisation de logiciels de résolution de problèmes d'optimisation et approchée par l'implémentation d'une heuristique appropriée.

### Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

Mis à jour le 15-01-2025



**Code : RCP219**

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**

EPN05 - Informatique / 1

**Contact national :**

EPN05 - Informatique

2 rue Conté

33.1.9A

75003 Paris

01 58 80 87 99

Jean-mathieu Codassé

[jean-](#)

[mathieu.codasse@lecnam.net](mailto:mathieu.codasse@lecnam.net)