Outils d'optimisation pour les sciences des données et de la décision

ECTS : 3

Volume horaire : 24

Description du contenu de l'enseignement :

L'optimisation mathématique est un outil très puissant pour modéliser la prise de la meilleure décision possible, que l'on retrouve dans de nombreuses problématiques industrielles. Le but de ce cours est de présenter des outils modernes d'optimisation sur les plans théorique, algorithmique et expérimental. On s'intéresse tout particulièrement aux problèmes issus de la science des données, qui portent actuellement la recherche et le développement en optimisation, ainsi qu'aux formulations classiques utilisées en recherche opérationnelle.

La première partie de ce cours pose les bases de l'optimisation, en termes de modélisation et d'étude théorique d'un problème : on y présente également les algorithmes efficaces en optimisation de grande taille, notamment dans le contexte de l'optimisation convexe. Dans la seconde partie du cours, on se concentre sur les problèmes typiques de sciences des données, pour lesquels on étudie à la fois des reformulations ainsi que les algorithmes récents développés spécifiquement pour ce contexte.

Compétence à acquérir :

Proposer une boîte à outils permettant de formuler correctement un problème d'optimisation, de choisir un algorithme adapté à sa résolution et de travailler sur une implémentation (personnelle ou propriétaire) d'une méthode donnée.

Bibliographie, lectures recommandées :

D. P. Bertsekas. *Nonlinear programming*, 2016.
G. C. Calafiore and L. El Ghaoui, *Optimization Models*, 2014.
S. J. Wright and B. Recht. *Optimization for Data Analysis,* 2022.