

# Optimisation sous contraintes



**Composante**  
École Nationale  
Supérieure  
d'Électrotechnique  
d'Électronique  
d'Informatique  
d'Hydraulique  
et des  
Télécommunications

## En bref

- **Code Ametys:** M34HL4UJ
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

---

### Objectifs

L'objectif du cours est de comprendre comment formuler et analyser un problème d'optimisation comportant des contraintes d'égalité ou d'inégalité. Il vise également à présenter les méthodes classiques permettant de résoudre numériquement ce type de problèmes, notamment les approches SQP, point intérieur, active set et Uzawa.

---

### Description

Ce module introduit les fondements de l'optimisation continue sous contraintes, en partant de la fonction de Lagrange et des multiplicateurs associés. Les conditions de Karush–Kuhn–Tucker sont présentées et interprétées de manière intuitive pour comprendre le rôle des contraintes actives et la nature des points stationnaires. Le cours décrit ensuite les principales méthodes numériques utilisées en pratique, comme les approches de type SQP, les algorithmes de point intérieur ou active set, ainsi que la méthode d'Uzawa (premier algorithme). Des exemples simples illustrent les différences de comportement entre les algorithmes et leur sensibilité au choix du point initial. Le cours met également l'accent sur l'utilisation des solveurs MATLAB, notamment fmincon, afin d'établir un lien direct entre théorie et mise en œuvre.

---

### Pré-requis obligatoires

Une connaissance des bases de l'optimisation continue est recommandée (1A-ENSEEIH), en particulier les notions de gradient, Hessienne, convexité locale et méthodes de descente. Des compétences élémentaires en calcul différentiel et une pratique minimale de MATLAB ou de Python sont souhaitables pour comprendre les exemples et expérimenter les méthodes numériques présentées.