

**Semestre: 3**

**Unité d'enseignement: UEF 2.1.1**

**Matière 1: Méthodes d'optimisation en génie des procédés.**

**VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits: 4**

**Coefficient : 2**

## **1. Introduction**

### 1.1 Définition

### 1.2 Exemples d'optimisation en génie des procédés

### 1.3 Utilité de l'optimisation en engineering

## **2. Définition d'un problème d'optimisation**

### 2.1 Rappel et définitions :

- Fonction objective-critère de performance ;
- Extremum local et global ;
- Gradients ;
- Matrice Hessienne (Hessien) ;
- Contraintes d'optimisation.

### 2.2 Propriétés des fonctions objectives

- Fonctions unimodales, multimodales ;
- Fonction convexe, concave.

## **3. Optimisation pour fonctions à une seule variable sans contraintes**

- Méthodes indirectes: Newton, Quasi Newton, Sécante ;
- Méthodes directes: Intervalles égaux, Dichotomie, Fibonacci, Section d'or ;
- Méthodes d'approximation polynomiale: Approximations quadratique et cubiques ;
- Méthodes de Davies-Swan-Campey (Evaluations successives)

## **4. Optimisation pour fonctions multivariables sans contraintes**

- Optimisation le long d'une direction
- Méthodes directes : Méthodes à directions orthogonales, méthode du Simplex ;
- Méthodes indirectes : Méthode du gradient

## **5. Optimisation avec contraintes : Programmation linéaire**

- Définition;
- Contraintes et région de faisabilité
- Résolution graphique;
- Résolution analytique

### 5.1 Exemples

**Mode d'évaluation:** Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

**Bibliographie:** Optimization of Chemical Processes, by Thomas F. Edgar, David M. Himmelblau. McGraw-Hill Chemical Engineering Series