

**Optimisation en Aérodynamique Appliquée**  
*Optimization in Applied Aerodynamics*

**Code cours** *Course code:* **OAE**

<b>Coordonnateurs</b> <i>Lecturers</i>	: I. Salah El Din (Onera)	<b>Cours Lectures</b>	: 12h30
<b>Période</b> <i>Year of study</i>	: 3 <sup>ème</sup> année <i>3<sup>rd</sup> year</i>	<b>T.D. Tutorials</b>	:
<b>Semestre</b> <i>Semester</i>	: 5 <sup>ème</sup> semestre <i>5<sup>th</sup> semester</i>	<b>T.P. Laboratory sessions</b>	:
<b>Evaluation</b> <i>Assessment method(s)</i>	: 1 examen écrit <i>1 written exam</i>	<b>Projet</b> <i>Project</i>	:
<b>Langue d'instruction</b> <i>Language of instruction</i>	: Français <i>French</i>	<b>Non encadré</b> <i>Unsupervised</i>	:
<b>Type de cours</b> <i>Type of course</i>	: Electif <i>Elective</i>	<b>Horaire global</b> <i>Total hours</i>	: 12h30
<b>Niveau</b> <i>Level of course</i>	: Second cycle universitaire <i>Graduate</i>	<b>Travail personnel</b> <i>Homework</i>	:

**Compétences attendues :**

- Notions théoriques et pratiques concernant le domaine de l'optimisation
- Mise en œuvre d'algorithmes sur des cas académiques et appliqués
- Initiation au codage interprété python pour le prototypage rapide

**Pré-requis :** Aucun

**Contenu :**

**Partie 1 : Introduction à l'optimisation**

Notions générales (domaines, finalités...)  
Définitions et notations  
Stratégies d'optimisations

**Partie 2 : Optimisation stochastique globale**

Principes  
Algorithme génétique  
Applications

**Partie 3 : Optimisation déterministe locale**

Principes  
Algorithme déterministe ordre 0  
Algorithmes de descente par gradient  
Applications

Le cours proposé est interactif avec une alternance entre la présentation des éléments théoriques et pratiques et des travaux dirigés/pratiques sur des postes informatiques mis à disposition. Les étudiants seront amenés à programmer des algorithmes et à effectuer des analyses d'optimisations.

**Bibliographie :** Aucune

---

**Expected competencies:**

- Theoretical and practical notions concerning the field of optimization
- Implementation of algorithms on academic and applied cases
- Introduction to python interpreted coding for rapid prototyping

**Prerequisites:** None

**Content:**

**Part 1: Introduction to optimization**

General notions (domains, purposes ...)  
Definitions and notations  
Optimization strategies

**Part 2: Global stochastic optimization**

Principles  
Genetic algorithm  
Applications

**Part 3: Local deterministic optimization**

Principles  
Deterministic algorithm order 0  
Gradient Descent Algorithms  
Applications

The proposed course is interactive with an alternation between the presentation of the theoretical and practical elements and the directed / practical work on computers. Students will be required to program algorithms and perform optimization analyzes.

**Recommended reading:** None