

# Optimisation statistique et dynamique

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3,0
- > Nombre d'heures : 40,0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E7EEOSI

## Présentation

---

Le cours porte sur la théorie de l'optimisation statique et dynamique et ses applications à l'économie.

La première partie traite de l'optimisation statique (théorèmes de Lagrange et de Karush-Kuhn-Tucker). La méthode de statique comparative et les théorèmes de l'enveloppe font aussi l'objet d'une attention particulière.

La deuxième partie relève de l'optimisation dynamique et met l'accent sur la théorie du contrôle optimal (théorème du maximum) comme transposition en temps continu des principes étudiés dans la première partie.

Plan :

Chapitre 0 : Introduction

A. Optimisation statique

Chapter 1 : Existence d'un optimum

Chapter 2 : Optimisation libre

Chapter 3 : Optimisation sous contraintes à l'égalité

Chapter 4 : Optimisation sous contraintes à l'inégalité

Chapter 5 : Convexité et quasi-convexité

Chapter 6 : Statique comparative

B. Optimisation dynamique

Chapter 7 : Introduction à l'optimisation dynamique

Chapter 8 : Calculs des variations

Chapter 9 : Contrôle optimal

Chapter 10 : Programmation dynamique

## Objectifs

---

Présenter des techniques mathématiques destinées à résoudre des problèmes d'optimisation statique et dynamique en économie.

Étudier des applications relatives à l'analyse des comportements individuels.

## Évaluation

---

Session 1 :

- Formule standard : Examen terminal écrit (durée 2h00) et Examen écrit (contrôle continu en cours de semestre).

Session 2 :

- Examen écrit (2h00)

## Pré-requis nécessaires

---

Les prérequis sont étudiés dans le cours 'Rappels de mathématiques : optimisation'. Ceux-ci concernent notamment les éléments suivants : notion d'ensemble et rudiments de logique, espaces vectoriels, matrices et déterminants, fonctions, suites, et les notions de limite, continuité, fonctions différentiables, et l'intégration.

## Compétences visées

---

- \* Savoir écrire et analyser un programme d'optimisation ;
- \* Étudier l'existence d'une solution ;
- \* Résoudre le programme en caractérisant les points stationnaires (ou trajectoires) des Lagrangiens, et les conditions de second-ordre associées ;
- \* Déterminer la nature de la solution (optimum local/optimum global, unicité...);
- \* Caractérisation qualitative des solutions (diagramme des phases) ;
- \* Connaissance approfondie de la notion de multiplicateur ;

- Étudier des exercices de statique comparative dans des environnements divers.

## Bibliographie

---

- Kamien M., Schwartz N. (2012), Dynamic Optimization: The Calculus of Variations and Optimal Control in Economics and Management, Dover;
- Michel P. (1989), Mathématiques pour économistes, Economica.
- Poudou J.C., Thomas L. (2011), Optimisation pour l'analyse économique et les sciences de gestion, De Boeck ;

## Ressources pédagogiques

---

Plan détaillé, maquettes de TD et annales

## Contact(s)

### > Ludovic Julien

Responsable pédagogique  
julien@parisnanterre.fr