

Intitulé du cours

Course title – Intitulé du cours	Optimisation
Level / Semester – Niveau / semestre	S6
School – Composante	Ecole d'Economie de Toulouse
Teacher – Enseignant responsable	ADRIEN BLANCHET
Other teacher(s) – Autre(s) enseignant(s)	
Lecture Hours – Volume Horaire CM	
TA Hours – Volume horaire TD	
TP Hours – Volume horaire TP	
Course Language – Langue du cours	
TA and/or TP Language – Langue des TD et/ou TP	

Teaching staff contacts – Coordonnées de l'équipe pédagogique :

Pour toute question, merci d'écrire à Adrien.Blanchet@tse-fr.eu

L'enseignant reçoit les étudiants à la sortie des cours (au deuxième semestre) et sur rendez-vous (toute l'année). Pour parler du contenu du cours, des difficultés rencontrées dans l'apprentissage ou pour les doutes sur la scolarité et l'avenir professionnel. Ne pas hésiter aussi à discuter avec l'enseignant de problèmes sociaux ou personnels qui pourraient entraver la bonne réussite des études.

Course Objectives – Objectifs du cours :

Maîtriser les techniques d'optimisation libre, et d'optimisation sous contraintes d'égalité et d'inégalité. Dans le même temps on s'efforcera de donner une vision géométrique des concepts théoriques qui sous-tendent ces techniques. On s'appuiera en particulier sur la détermination des cônes de directions admissibles.

Prerequisites – Pré requis :

- Calcul différentiel et éléments de topologie (gradient, hessienne)
- Diagonalisation de matrices (valeurs propres, espaces propres)
- Détermination de la signature d'une forme quadratique (réduction en carrés de Gauss)

Practical information about the sessions – Modalités pratiques de gestion du cours :

La présence en cours et en TD est obligatoire. Aucun retard individuel n'est accepté. Les retards tolérés correspondent à des problèmes d'emploi du temps (aller-retour entre l'arsenal et la manufacture).

Les ordinateurs sont acceptés en cours. Les téléphones portables doivent être en mode silencieux.

Les étudiants peuvent poser des questions ou intervenir à tout moment ; une participation active est vivement encouragée.

L'espace Moodle du cours contient le syllabus du cours, toutes les ressources pédagogiques (notes de cours, sujet des TD+ annales d'examen et éléments de correction), des ressources pédagogiques supplémentaires, les références bibliographiques.

Grading system – Modalités d'évaluation :

Un contrôle continu basé sur un partiel d'1h30 de mi-parcours et sur la participation en TD (25%) et un examen final d'1h30 (75%)

Bibliography/references – Bibliographie/références :

D. LIBERZON, Calculus of variation and optima control theory,

R.K.SUNDARAM : A first course in optimization theory. Ed. : Cambridge

J.C. ROCHET et G.DEMANGE : Méthodes mathématiques de la finance. Ed. Economica

C.P.SIMON, L.BLUME : Mathématiques pour économistes, Ed. De Boeck.

S.BOSI : Mathématiques pour les sciences humaines et sociales, Ed. Economica.

J.P. AUBIN : L'analyse non linéaire et ses motivations économiques. Ed.: Masson.

Session planning – Planification des séances

* **Chapitre 1** : Formule de Taylor et développement limités (3 séance)

- Rappels de topologie élémentaire
- Formules de Taylor
- Opération sur les développements limités
- Application des développements limités

* **Chapitre 2** : optimisation libre (6 séances)

1. Résultats généraux

- Coercitivité & existence de solution
- convexité & unicité des solutions
- Ellipticité & existence et unicité des solutions

2. Conditions d'optimalité

- Conditions nécessaires du premier ordre
- Conditions nécessaires du second ordre
- Conditions suffisantes d'ordre 2
- * **Chapitre 3** : optimisation avec contraintes d'égalité (6 séances)
- Théorème des multiplicateurs de Lagrange (avec preuve géométrique)
- Cône des directions admissibles
- * **Chapitre 4** : optimisation avec contraintes d'inégalité (5 séances)
- Théorème de Karush-Kuhn-Tucker
- Cône de direction admissible

Distance learning – Enseignement à distance :

Distance learning can be provided when necessary by implementing:

- *Interactive virtual classrooms*
- *Recorded lectures (videos)*
- *MCQ tests and other online exercises / assignments*
- *Remote (online) tutorials (classes)*
- *Chatrooms*

En cas de nécessité, un enseignement à distance sera assuré en mobilisant:

- *Classe en ligne interactive*
- *Vidéo enregistrée de la présentation du matériel pédagogique*
- *QCM et exercices en ligne*
- *TP/TD à distance*
- *Forum...*