

## Compléments de mathématiques 4

Course title - Intitulé du cours	Compléments de Mathématiques 4
Level / Semester - Niveau /semestre	L2 / S2
School - Composante	École d'Économie de Toulouse
Teacher - Enseignant responsable	VOLERY Jean-Luc
Other teacher(s) - Autre(s) enseignant(s)	GUILBOT Robin
Lecture Hours - Volume Horaire CM	30
TA Hours - Volume horaire TD	15
TP Hours - Volume horaire TP	
Course Language - Langue du cours	Français
TA and/or TP Language - Langue des TD et/ou TP	Français

### **Teaching staff contacts – Coordonnées de l'équipe pédagogique :**

GUILBOT Robin, courriel : [robin.guilbot@ut-capitole.fr](mailto:robin.guilbot@ut-capitole.fr), bureau TJ16

VOLERY Jean-luc, courriel : [jean-luc.volery@ut-capitole.fr](mailto:jean-luc.volery@ut-capitole.fr), bureau TJ16

Interactions privilégiées : sortie de cours, mail et/ou rendez-vous.

Les enseignants chargés du cours seront disponibles aux horaires de permanences précisés sur la plateforme moodle ainsi que sur rendez-vous.

### **Course Objectives – Objectifs du cours :**

Ce cours de deuxième année de Licence vise à mettre en place des idées, des techniques et résultats de base essentiels pour l'optimisation. Le cadre choisi est volontairement simple : les hypothèses des théorèmes ne sont pas les plus faibles possibles, le but est d'insister sur les idées et de donner un maximum d'exemples illustratifs.

### **Prerequisites – Pré requis :**

FONCTIONS NUMÉRIQUES DE LA VARIABLE RÉELLE : limites, continuité, dérivabilité.

ALGÈBRE LINÉAIRE : cours de niveau L2.

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

Modalités pratiques de gestion du cours :

Ordinateurs portables tolérés, smartphones inactifs.

Participation : très souhaitée en TD, bienvenue en CM

Modalité de traitement des arrivées tardives : très sourcilleuse ...

Modalité de traitement du bavardage : expulsion probable ...

### **Grading system – Modalités d'évaluation :**

Un contrôle continu (50%) et un examen final (50%).

**Bibliography/references – Bibliographie/références :**

Mathématiques Tout-en-un pour la licence niveau L1, Jean-Pierre Ramis, André Warusfel, etc. DUNOD (chapitre 4)

Petit guide de calcul différentiel, François Rouvière, Cassini (chapitres 1 et 2)

Convexité dans le plan, dans l'espace et au delà : De la puissance et de la complexité d'une notion simple, Tome 1, Marcel Berger, Ellipses

Optimisation et analyse convexe, Jean-baptiste Hiriart-Urruty, EDP Sciences (chapitres 1 à 6)

Analyse variationnelle et optimisation, Dominique Azé et Jean-Baptiste Hiriart-Urruty, Cepadues (chapitres 2, 3 et 4)

**Session planning – Planification des séances**

Deux CM et un TD par semaine, sur 10 semaines.

CHAPITRE I : FORMES QUADRATIQUES SUR UN ESPACE VECTORIEL REEL DE DIMENSION FINIE

1) Généralités sur les formes quadratiques

2) Décomposition LU et calcul algorithmique de signatures des formes quadratiques

CHAPITRE II : ÉLÉMENTS DE TOPOLOGIE ET D'ANALYSE CONVEXE

3) Topologie des espaces vectoriels normés de dimension finie

4) Enveloppes, cônes, polyèdres

5) Ensembles convexes et fonctions convexes

CHAPITRE III : OPTIMISATION A DONNÉES LINÉAIRES

6) Notions de base et résultats fondamentaux

7) Algorithme du simplexe

8) Algorithmes de points intérieurs

9) Dualité en programmation linéaire

CHAPITRE IV : PROGRAMMATION CONVEXE

10) Fonction barrière

11) Résolution numérique du problème PL