

Calcul différentiel et optimisation

**ECTS** : 4

**Volume horaire** : 60

**Description du contenu de l'enseignement :**

Ce cours est consacré à l'étude des fonctions à plusieurs variables  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ .

Nous verrons pour commencer comment les notions de continuité et de différentiabilité s'applique dans le cadre des fonctions à plusieurs variables. Ensuite, nous nous intéresserons aux résultats théoriques qui permettent de trouver le minimum/maximum d'une telle fonction ("optimisation"). Enfin, nous nous intéresserons au cas de l'optimisation sous contraintes, de type : *trouver le minimum de  $f(x_1, \dots, x_n)$ , sous la contrainte que  $g(x_1, \dots, x_n) = 0$*

Mots clés :

- Topologie (ouvert, fermé, compact, convexe, ...)
- Fonctions (continue, différentiable, convexe, gradient, hessienne, formule de Taylor, ...)
- Optimisation (points critiques, minimum, minimiseurs, ...)
- Théorèmes (théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites, ...)
- Optimisation sous contraintes (équations d'Euler-Lagrange, courbes de niveaux, ...)

**Compétence à acquérir :**

Savoir prouver l'existence d'un minimum pour un problème de type  $\min \{ f(x_1, \dots, x_n), (x_1, \dots, x_n) \in K \}$ , et trouver ce minimum.

Document susceptible de mise à jour - 09/02/2026

Université Paris Dauphine - PSL - Place du Maréchal de Lattre de Tassigny - 75775 PARIS Cedex 16