

Calcul différentiel et équations différentielles

MHT513

Mention	Mathématiques parcours Mathématiques fondamentales	Sem. 5	9 ECTS
---------	---------------------------------------------------------------------	--------	--------

UFR de Mathématiques et Informatique

Département de Mathématiques Pures

Pré-requis : MHT202, MHT302, MHT412.

Enseignant référent : Etienne Matheron (matheron@math.u-bordeaux1.fr).

Objectifs : présenter les outils et les méthodes du calcul différentiel en dimension finie, puis montrer comment les appliquer au cadre des équations différentielles (aspects quantitatifs et qualitatifs).

	1	3	5	7	9	11	13
18 C (1h20)	X	X	X	X	X	X	
1 DS	X		X		X		
36 TD (1h20)		X	X	X	X	X	X
		X	X	X	X	X	X
		X		X		X	X
		X		X		X	X
3 DM			DM1		DM2	DM3	

Programme

1. Calcul différentiel

- Applications différentiables. Dérivées partielles.
- Dérivation des applications composées.
- Inégalité des accroissements finis. Applications.
- Formule intégrale de Taylor à l'ordre 1.
- Différentielles d'ordre supérieur. Lemme de Schwarz. Formule de Taylor.
- Extrema locaux. Cas des fonctions convexes.
- Difféomorphismes. Théorème d'inversion locale.

2. Equations différentielles

Equations linéaires

- Equations (ou systèmes) scalaires d'ordre n et équations vectorielles d'ordre 1.
- Théorème de Cauchy-Lipschitz.
- Structure de l'espace des solutions. Variation des constantes. Résolvante.
- Equations homogènes à coefficients constants : forme générale des solutions, calculs pratiques ; allure des courbes solution en dimension 2.

Equations non linéaires

- Problème de Cauchy. Solutions maximales.
- Lemme de Gronwall.
- Théorème de Cauchy-Lipschitz.
- Principes de comparaison.
- Durée de vie des solutions. Théorème des « bouts ».
- Exemples d'études qualitatives de solutions.
- Dépendance des solutions par rapport aux données (*selon le temps*).

Modalités de contrôle des connaissances

Epreuves de la session 1	Durées	Coefficients
Examen	3h	0.7
Contrôle continu, note du DS	3h	0.3

Epreuves de la session 2	Durées	Coefficients
Examen	3h	1

