

UQAM, Département de mathématiques,
Vestislav Apostolov,
e-mail : apostolov.vestislav@uqam.ca
site du cours : <http://profmath.uqam.ca/~apostolo/MAT3190.html>

Théorie des équations différentielles ordinaires MAT 3190

Session : Hiver 2024

Sujet : *Faire une introduction mathématiquement rigoureuse à la théorie et aux applications des équations différentielles ordinaires et aux systèmes dynamiques.*

Prérequis : *MAT2190 et MAT1260.*

Ce cours couvrira les sujets suivants :

- (1) Notions de base : L'espace de phases d'un processus physique déterministe, fini et différentiable. Champs de vecteurs et courbes intégrales. Problème de Cauchy pour une équation différentielle ordinaire normale. Théorème de l'existence et de l'unicité de solutions. Théorèmes de la dépendance continue et différentiable de la solution par rapport à la condition initiale. Théorème du redressement d'un champ de vecteurs lisse. Le théorème de prolongement.
- (2) Systèmes d'équations différentielles linéaires d'ordre un aux coefficients constants : exponentielles de matrices.
- (3) Systèmes linéaires non-autonomes : espace de solutions ; matrices fondamentales.
- (4) Stabilité autour un point d'équilibre d'un système autonome non-linéaire.

Références : Les notes distribuées pendant le cours seront en principe suffisantes. Il y a une immense littérature sur le sujet. On pourra par exemple consulter les références suivantes :

- (1) V. Arnold, *Équations différentielles ordinaires*, Éditions Mir, Moscou, traduction française, 1988.
- (2) E. Coddington, *An introduction to ordinary differential equations*, Dover, 1989.
- (3) E. L. Ince, *Ordinary Differential Equations*, Dover, 1956,

- (4) E. Hille, *Lectures on ordinary differential equations*, Addison-Wesley, 1969,
- (5) D. Hulin, *Équations différentielles ordinaires. Études qualitatives*, polycopie Université Paris-Sud.

Évaluations : L'évaluation sera discutée pendant la première séance de cours. La proposition initiale est d'avoir deux examens et deux devoirs. Le premier examen aura lieu le 11 mars 2024 de 13h30 à 15h00 et portera sur la matière de la première moitié de la session. Le second examen aura lieu le 23 avril de 09h00 à 10h30 et portera sur la matière de la seconde moitié de la session. Le devoir 1 sera distribué le 20 février 2024 et son retour sera exigé le 05 mars 2024 à 09h00. Le devoir 2 sera distribué le 08 avril 2024 et son retour sera exigé le 22 avril à 13h30. La note finale sera calculée de la façon suivante : si I désigne le résultat sur 100 à l'examen de mi-session (Intra), si F désigne le résultat sur 100 à l'examen final et si D_1 et D_2 sont les résultats (sur 100 chacun) de deux devoirs, alors

$$\text{Note finale} = \max\{0.5(I + F), 0.4(I + F) + 0.1D_1 + 0.1D_2\}$$

Horaire de cours : Lundi 13h30–15h00, Mardi 9h00-10h30, SH2540.

Heures de consultation : Prendre rendez-vous via e-mail.

Semaine de lecture : du 26 février au 03 mars 2024.