UQAM, Département de mathématiques,
Vestislav Apostolov, PK 5240, poste 8567
e-mail : apostolov.vestislav@uqam.ca

Théorie des équations différentielles ordinaires

MAT 3190

Session: Hiver 2018

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

Prérequis : *MAT 2190 et MAT 1260.*

Ce cours couvrira les sujets suivants :

(1) Notions de base : L'espace de phases des processus physiques déterministes, finis et différentiables. Champs de vecteurs et courbes intégrales. Problème de Cauchy pour une équations différentielle ordinaire normale. Théorème de l'existence et l'unicité de solutions. Intégrales prémières. Théorèmes de la dépendence continues et différentiable des solutions par rapport à la condition initiale. Théorème du redressement d'un champs de vecteurs lisse. Le théorème de prolongement.
(2) Systèmes d'équations différentielles d'ordre un aux coefficients constants : exponentielles de matrices.
(3) Systèmes non-autonomes : espace de solutions ; matrices fondamentales.
(4) Stabilité autour d'un point d'équilibre.

Références : Les notes prises 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 ($4^{ème}$ édition), traduction française, 1988. Traduction anglaise (faite par Springer-Verlag à partir de la $3^{ème}$ édition russe) — voir *Ordinary Differential Equations*, Springer-Verlag, 1992 (Springer-textbooks).
(2) E. Coddington, *An introduction to ordinary differential equations*, Dover, 1989.
(3)] E. Coddington, N. Levinson, *Theory of ordinary differential equations*, McGraw-Hill , 1955 (plus avancé que [2]), disponible à la bibliothèque des sciences sous QA372C6.
(4) E. L. Ince, *Ordinary Differential Equations*, Dover, 1956, disponible sous QA372I6

(5) E. Hille, *Lectures on ordinary differential equations*, Addison-Wesley, 1969, Dépôt–Monographies–QA372H54.

Évaluations : L'évaluation sera discutée pendant la première séance d'exposés. La proposition initiale est d'avoir deux examens de 2h00 chacun et deux devoirs: le premier examen aura lieu le 08 mars 2018 et portera sur la matière de la première moitié de la session ; le second aura lieu le 26 avril 2018 et portera sur la matière de la seconde moitié de la session. La note finale sera calculée da 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 : Mardi et Jeudi : 11h00–12h30 (séances d'exposés) ; SB-R 440

Heures de consultation : Mercredi: 16h00–17h00, local PK–5240.

Semaine de lecture : Huitième semaine de la session, du 26 février au 04 mars 2018.

D1 à remettre le 05 mars / correction 06 mars

D2 à remettre le 17 avril / correction 19 avr