
MAT 2115 - ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

Hiver 2025

Professeur : **Jacques Bélair**

bureau : 4439 Pavillon André-Aisenstadt

courriel : jacques.belair@umontreal.ca

disponibilités : sur rendez-vous

Démonstratrice : **Geneviève Bistodeau-Gagnon**

bureau : 4266 Pavillon André-Aisenstadt

courriel : genevieve.bistodeau-gagnon@umontreal.ca

disponibilités : à déterminer

Horaire :

Théorie : mercredi, 8h30-9h20 ; jeudi, 16h30-18h20

Travaux pratiques : vendredi 10h30-12h20, à compter du 17 janvier

Site web du cours : <http://www.studium.umontreal.ca>

OBJECTIFS DU COURS

Ce cours présente les bases de l'analyse des équations différentielles *ordinaires*. Il vise à présenter comment développer une intuition de ce que représente une équation différentielle, possiblement vectorielle, comme règle d'évolution : les aspects analytiques et géométriques de ces équations seront présentés, et le rôle de l'ensemble des familles de solutions sera aussi abordé. L'objectif principal est donc d'assimiler dans quel sens et dans quelle mesure il est possible, pour une équation donnée, d'en "trouver la solution" (et de la calculer, le cas échéant), ou, à défaut, "déterminer comment se comportent les solutions" (à la Poincaré).

CONTENU DU COURS

La description de l'annuaire est la suivante :

Équations et systèmes du premier ordre. Existence et unicité. Dépendance continue par rapport à la condition initiale. Méthodes analytiques, qualitatives et numériques. Systèmes linéaires et nonlinéaires. Dynamique discrète.

Cette description sera essentiellement respectée. Le cours couvre surtout la théorie des équations linéaires, faisant appel, dans une très large mesure, à l'algèbre linéaire : ce sont les systèmes pour lesquels une solution explicite peut être obtenue. La dernière partie, sur les équations nonlinéaires est de nature plus géométrique, et met l'emphase sur les propriétés des solutions sans qu'on puisse en avoir une formulation explicite.

BIBLIOGRAPHIE

Le manuel du cours est

C.H.Edwards, D.E.Penney, D.T. Davis. *Differential Equations and Boundary Value Problems - Computing and Modeling* 6^e édition (2023) Pearson (ISBN-13 :9780137540129) dont existe une version électronique (ISBN-13 :9780137540365). La matière couverte est celle des six premiers chapitres et de l'appendice.

Un nombre considérable d'ouvrages traitent la matière du cours, dont les suivants, représentatifs, sont présentés en ordre croissant de difficulté :

G.F. Simmons *Differential equations with Applications and Historical Notes*. McGraw-Hill.
W.E. Boyce, R.C. DiPrima *Équations différentielles*. 2^e édition, Modulo.
P. Waltman *A Second Course in Elementary Differential Equations*. Dover.
M.W. Hirsch, S. Smale, R.L. Devaney *Differential Equations, Dynamical Systems and an Introduction to Chaos*. 3rd edition, Elsevier.
E.A. Coddington, N. Levinson *Theory of Ordinary Differential Equations*. McGraw-Hill

ÉVALUATION

Il y aura deux examens et quatre devoirs.

Devoirs : 20%, quatre (4) devoirs au cours du trimestre

Examen intra : 30%, 28 février, 10h30-12h30 *selon l'horaire officiel*

Examen final : 50%, 25 avril, 8h30-11h30 *selon l'horaire officiel*

Vous pouvez travailler en collaboration pour les devoirs. Il est permis de remettre une copie d'un devoir pour au plus trois étudiants - les trois noms devront clairement apparaître sur la copie.

PRÉSENCE AUX ÉVALUATIONS, PLAGIAT, SUPPORT

L'étudiant a l'obligation de motiver une absence prévisible à une évaluation dès qu'il est en mesure de constater qu'il ne pourra être présent ; selon le Règlement pédagogique, il appartiendra à l'autorité compétente de déterminer si le motif est acceptable.

L'Université de Montréal a une politique très claire sur le plagiat, que vous êtes invités à consulter au www.integrite.umontreal.ca et que vous êtes réputés connaître.

Ressources à l'UdeM et au DMS

De nombreuses ressources sont disponibles sur le campus pour enrichir et supporter la vie étudiante : plusieurs sont décrites au www.vieetudiante.umontreal.ca. La technicienne en gestion des dossiers étudiants (TGDE) tgdebac@dms.umontreal.ca est responsable des aspects administratifs de votre dossier étudiant ; l'association étudiante aemsum@dms.umontreal.ca peut vous accompagner.

Si vous éprouvez des difficultés dans votre processus d'apprentissage, et que vous souhaitez recevoir des conseils, vous pouvez contacter Karima Amoura, conseillère à la réussite étudiante au DMS, au cre@umontreal.ca.