
MAT 2115 - ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

Hiver 2026

Professeur : **Jacques Bélair**

bureau : 4439 Pavillon André-Aisenstadt

courriel : jacques.belair@umontreal.ca

disponibilités : sur rendez-vous

Démonstrateur : **Abdel Mfougouon Njupoun**

bureau : AD Pavillon André-Aisenstadt

courriel : abdel.njupoun@umontreal.ca

disponibilités : à déterminer

Horaire :

Théorie : jeudi, 13h30-15h20, D-544 Pavillon Marie-Victorin

vendredi, 11h30-12h20, B-4255 Pavillon 3200 Jean-Brillant

Travaux pratiques : mercredi 10h30-12h20, B-3250 Pavillon 3200 Jean-Brillant

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 non-linéaires. 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'emphasis sur les propriétés des solutions sans qu'on puisse en avoir une formulation explicite.

DÉROULEMENT DES COURS

Des exposés magistraux sur support électronique seront présentés aux cours théoriques. Un aperçu du contenu sera mis en ligne *a priori* sur le site Studium, et le contenu réel du cours y sera *a posteriori* déposé. Une liste d'exercices associés au contenu théorique sera rendu disponible avant les séances de travaux pratiques.

BIBLIOGRAPHIE

Le manuel du cours est

C.H.Edwards, D.E.Penney, D.T. Davis. *Differential Equations and Boundary Value Problems - Computing and Modeling* 6è 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 un ou plusieurs aspects de la matière du cours. Les livres suivants sont représentatifs, 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*. 2è 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 trois examens. Les deux premiers seront à l'heure et dans le local des travaux pratiques.

Premier examen intra : 25%, 4 février, 10h30-12h30, B-3250 Pavillon 3200 Jean-Brillant

Deuxième examen intra : 25%, 11 mars, 10h30-12h30, B-3250 Pavillon 3200 Jean-Brillant

Examen final : 50%, 29 avril, 8h30-11h30, N-515, Pavillon Roger-Gaudry

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.

À toutes fins utiles, mais en espérant que ce soit inutile : la date pour *annuler un cours sans frais* est le 22 janvier, et la date pour *abandonner un cours avec frais* est le 13 mars.