

MAT2115

Équations différentielles

Hiver 2022

Enseignant : Jonathan Godin
Bureau : AA-4219
jonathan.godin@umontreal.ca

Auxiliaire : Marc-Antoine Trahan
Bureau : AA-5247
marc-antoine.trahan@umontreal.ca

Description

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

Objectifs du cours

Pouvoir appliquer les techniques de résolution des EDO du 1er et du 2e ordre, résoudre des systèmes d'EDO linéaire de tout ordre, travailler avec les méthodes numériques. Comprendre le lien entre les champs de vecteurs et les systèmes d'EDO. Savoir utiliser le portrait de phase et d'autres notions importantes des systèmes dynamiques. Se familiariser avec la dynamique discrète et la notion de chaos.

Contenu

Le cours comportera deux parties principales. D'une part, par les méthodes analytiques, on verra les équations d'ordre 1 et 2, les systèmes d'équations linéaires, le théorème d'existence et d'unicité et des méthodes numériques

D'autre part, par les méthodes géométriques, on étudiera les EDO à l'aide des champs de vecteurs, du flot et de l'espace de phase. On s'intéressera à la dépendance des conditions initiales, aux systèmes autonomes, systèmes non linéaires et à leur linéarisation et aux points singuliers des systèmes. Le cours se terminera par un peu de dynamique discrète et de chaos.

Horaire

Lundi de 15h30 à 18h20 AA-1355* du 10 janvier au 11 avril
TP : mardi 15h30 à 17h20 AA-1355* du 11 janvier au 12 avril

Examens

Intra : mardi 8 mars AA-1355*
Final : lundi 25 avril AA-1355*

Préalables

MAT1400 (Calcul 1) et MAT1600 (Algèbre linéaire)

* Toujours vérifier sur synchro que le local n'a pas changé entre le moment d'écrire le plan de cours et le moment actuel.

Évaluations

Quatre devoirs (7,5% chacun), un examen intra (30%) et un examen final (40%).

Une note minimale de 50% pour la moyenne pondérée des deux examens doit être obtenue pour réussir le cours.

Site web du cours

`dms.umontreal.ca/~godinj/MAT2115`

Références

Il n'y a pas de livre obligatoire pour le cours. Il y aura des notes de cours partielles sur le site web du cours. La matière du cours est inspirée par un mélange des livres suivants.

- V.Arnold, Équations différentielles ordinaires, traduction française éditions Mir, 1974 (Ce livre est très avancé)
- C.H.Edwards, D.E.Penney et D.Calvis, Differential equations, computing and modeling, Pearson, 2019
- J.W.Cain et A.M.Reynold, Ordinary and partial differential equations – an introduction to dynamical systems, fichier pdf (<https://www.people.vcu.edu/~clarson/cain-reynolds-odes.pdf>) (Assez avancé comme livre)
- G.F.Simmons, Differential equations with applications and historical Notes, McGraw-Hill
- W.E.Boyce et R.C.DiPrima, Équations différentielles, 2e édition, Modulo.

Barème

Cote	Note (N)
A ⁺	$N \geq 90$
A	$85 \leq N < 90$
A ⁻	$80 \leq N < 84$
B ⁺	$77 \leq N < 80$
B	$73 \leq N < 77$
B ⁻	$70 \leq N < 73$
C ⁺	$66 \leq N < 70$
C	$62 \leq N < 66$
C ⁻	$58 \leq N < 62$
D ⁺	$54 \leq N < 58$
D	$50 \leq N < 54$
Échec	$N < 50$

Échéancier approximatif

9 jan	Équations d'ordre 1 et 2
16 jan	Équations d'ordre 2 et 1
23 jan	Systèmes d'équations linéaires
30 jan	Systèmes d'équations linéaires
6 fév	Systèmes d'équations linéaires
13 fév	Méthode numérique
20 fév	Théorème d'existence et d'unicité
27 fév	Semaine de lecture
6 mars	Champs de vecteurs
13 mars	Portrait de phase, flot
20 mars	Systèmes non linéaires
27 mars	Points singuliers
3 avril	Points singuliers et dynamique discrète
10 avril	Chaos

Dates importantes

Outre les dates d'évaluation, notez les dates suivantes.

- Date limite pour la modification de choix de cours : **21 janvier 2022**.
- Date limite d'abandon sans échec : **18 mars 2022**.
- Semaine de lecture : du 28 février au 6 mars.
- Fin du trimestre : 29 avril 2022.

Informations sur les examens

L'examen intra-trimestriel n'a pas de reprise. En cas d'absence motivée (voir la procédure prévue par le règlement pédagogique), la note de l'examen final sera attribuée à l'intra.

En cas d'absence motivée à l'examen final, un examen différé sera tenu. **Attention : un conflit d'horaire pour le final n'est pas suffisant pour obtenir le droit à un examen différé.** Prière de m'avertir le plus tôt possible en cas de conflit d'horaire pour l'examen final.

Les étudiant·e·s inscrit·e·s au Bureau de soutien aux étudiants en situation de handicap (BSESH) désirant bénéficier de mesures d'accommodement aux examens (intra et final) sont prié·e·s de consulter le lien suivant pour connaître la procédure à suivre :

<https://safire.umontreal.ca/reussite-et-ressources/mesures-daccommodement-aux-examens-pour-les-etudiants-en-situation-de-handicap/>

Informations sur les devoirs

Vous devez remettre votre devoir **sur papier au début du cours** en personne. Je n'accepte aucun devoir remis par courriel, sauf pour des situations exceptionnelles.

Il est fortement suggéré d'écrire vos devoirs en T_EX ou en Word, mais il est permis de remettre un devoir écrit à la main, *pourvu qu'il soit propre!* et lisible, au risque d'être pénalisé. Je n'accepte pas de photos ou de numérisations.

Vous serez pénalisé pour chaque jour de retard.

Remarques additionnelles

Aucun accommodement spécial ne sera pris pour laisser une deuxième chance aux étudiant·e·s de passer le cours, à part ceux prévus par les règlements (p.ex. une absence motivée à un examen).

Plagiat

Le plagiat : attention, c'est sérieux! Consultez <http://www.integrite.umontreal.ca>