UQÀM Faculté des sciences
Département de Mathématiques

Hiver 2026

Plan de cours

Titre du cours: Calcul des équations différentielles ordinaires

Sigle du cours: MAT2191 - 010

Horaire: Lundi de 13h30 à 15h00 et mardi de 15h30 à 17h00 12
Début du cours: janvier 2026
Fin du cours: 28 avril 2026
Nom de l'enseignant: Slimane Benelkourchi benelkourchi.slimane@uqam.ca

Séances d'exercices: Lundi de 15h30 à 17h00

Démonstrateur: À venir

Séances de consultation: Avant ou après le cours
En cas de difficulté d'horaire, n'hésitez pas à fixer un rendez-vous avec moi à un autre moment.

Site internet : http://www.moodle2.uqam.ca/

DESCRIPTION DU COURS (SELON L'ANNUAIRE)

Équations différentielles linéaires; résolution des équations du premier et du deuxième ordre par les méthodes classiques, applications. Introduction à la transformée de Laplace. Loi d'attraction universelle et les orbites des planètes. Solutions par développement en séries et équation de Bessel. Définition d'un système linéaire d'équations différentielles ordinaires, énoncé (sans preuve) du Théorème fondamental d'existence, espace de solutions, indépendance et Wronksien, réduction d'une équation d'ordre n à un système, systèmes homogènes à coefficients constants, exponentielle de matrices et solution de systèmes par des méthodes matricielles. Initiation au calcul des variations : problème du brachistochrone, équations d'Euler-Lagrange et principe d'Hamilton en mécanique classique.

Préalables académiques : MAT1115 – Calcul I, MAT1250 - Algèbre linéaire I, OU MAT1191 - Compléments de mathématiques

CONTENU DU COURS

Chapitre 0 : Introduction

Généralités sur les équations différentielles ordinaires (EDO) - exemples – Solutions générales – Problème de Cauchy et solutions particulières

Chapitre 1 : Équations différentielles d'ordre un

Équations à variables séparables- Équations de Bernoulli - Équations homogènes – Équations de Riccati - Équations linéaires –Équations exactes

Chapitre 2 : Équations différentielles linéaires d'ordre deux

Généralités sur les équations différentielles ordinaires d'ordre deux - EDO sans variable dépendante - Équations linéaires homogènes d'ordres deux à coefficients constants – Solutions fondamentales – Théorème fondamental d'existence, espace de solutions - Indépendance et Wronksien - Équation d'Euler – Équations non homogènes et la méthode des coefficients indéterminés - la méthode de variation des paramètres - Solutions en séries entières- Équation de Bessel – Fonctions de Bessel

Chapitre 3 : Systèmes différentiels linéaires

Systèmes linéaires Matrices – Valeurs propres – Systèmes différentiels linéaires d'ordre 1 à coefficients constants - Matrices fondamentales - exponentielle de matrices et solution de systèmes par des méthodes matricielles - Systèmes linéaires non homogènes – Réduction d'une équation d'ordre *n* à un système linéaire d'ordre un.

Chapitre 4 : Introduction à la transformée de Laplace

Définition de la transformée de Laplace – Problème de valeur initiale – EDO avec des fonctions discontinues - Produit de convolution – Fonctions impulsion

Chapitre 5 : Initiation au calcul des variations

Problème du brachistochrone. Équations d'Euler–Lagrange. Principe variationnel et applications à la mécanique analytique (formulations lagrangienne et hamiltonienne).

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Outils d'évaluation

Le cours est évalué au moyen de deux examens ainsi que d'un examen final.:

Outil d'évaluation	Pondération	Échéance
Examen 1	**30 %**	**Lundi 9 février 2026**
Examen 2	**30 %**	**Lundi 23 mars 2026**
Examen final	**40%**	**Lundi 27 avril 2026**

- La note de passage du cours est de **50%.**

ÉCHELLE DES COTES

A+ [90.00 - 100]	**A [85.00 - 90.00)**	**A- [80.00 - 86.00)**	**Réussite**
B+ [76.00 - 80.00)	**B [73.00 - 76.00)**	**B- [70.00 - 73.00)**	**Réussite**
C+ [66.00 - 70.00)	**C [63.00 - 66.00)**	**C- [60.00 - 63.00)**	**Réussite**
D+ [55.00 - 60.00)	**D [50.00 - 55.00)**		**Réussite**
E [0 - 50.00)			**Échec**

BIBLIOGRAPHIE

1. Mario Lefevre, Équations différentielles, Presses de l'Université de Montréal 2008.

2. William E. Boyce et Richard C. DiPrima, Équations différentielles, Montréal : Chenelière/McGraw-Hill 2002 (QA371 B7614.2002).

3. Carmen Chicone. Ordinary Differential Equations with Applications. Springer Texts in Applied Mathematics, vol. 34, second edition; Springer, 2006.

4. J.P. Demailly. Analyse numérique et équations différentielles. Collection Grenoble sciences EDP sciences, 2006.

SOUTIEN À LA RÉUSSITE

Afin d'enrichir votre expérience étudiante, l'UQAM offre plusieurs services et ressources pour assurer un milieu de vie et d'étude sain, sécuritaire et bienveillant.

Soutien à la persévérance, à la réussite et au bien-être De nombreux services de soutien sont offerts pour améliorer la qualité de votre vie universitaire et soutenir votre persévérance et votre réussite.	
Ensemble des services offerts	https://portailetudiant.uqam.ca/services/
Gagner du temps et réaliser de meilleurs travaux	https://infosphere.uqam.ca/
Politique no 12 relative à la parentalité et à la proche aidance pour les personnes étudiantes	https://instances.uqam.ca/politiques/
Politique no 21 sur la santé mentale étudiante	
Politique no 44 d'accueil et de soutien des étudiantes, étudiants en situation de handicap	

Intégrité académique

L'intégrité académique fait partie des valeurs fondamentales de l'UQAM qui a adopté un principe de tolérance zéro.	
Site du Règlement 18 de l'UQAM	https://r18.uqam.ca/etre-en-infraction.html

Une université exempte de harcèlement et de violences à caractère sexuel L'Université reconnaît à toutes personnes membres de la communauté universitaire le droit fondamental à un milieu de travail et d'études exempt de toutes formes de sexisme, de violences à caractère sexuel et de harcèlement.	
Sexisme et violences à caractère sexuel	https://harcelement.uqam.ca/le-bureau/politique-no-16-visant-a-prevenir-et-a-combattre-le-sexisme-et-les-violences-a-caractere-sexuel/
Harcèlement	https://harcelement.uqam.ca/le-bureau/politique-no-42-sur-le-respect-des-personnes-la-prevention-et-lintervention-en-matiere-de-harcelement/

Respect de la liberté académique universitaire Les membres de la communauté universitaire doivent pouvoir exercer leurs activités sans contrainte doctrinale, idéologique ou morale, autant en enseignement, en recherche et en création que dans le cadre de services aux collectivités.	
Liberté académique universitaire	https://portailetudiant.uqam.ca/liberte-academique/