

Plan de Cours

Enseignant : Noutchegueme Alain Didier **Auxiliaire :** Tabe Yesougnon

Bureau : A.A-6211

Bureau : A.A-4148

alain.didier.noutchegueme@umontreal.ca

yesougnon.tabe@umontreal.ca

Auxiliaire : Barallobres Federico Ezequiel

Bureau : A.A-6186

federico.ezequiel.barallobres@umontreal.ca

Cours : Lundi 16h30-18h29, A.A-1140

TP 1 : Vendredi 12h30-14h29, A.A-1177

Mardi 09h30-10h29, J.B-0305

TP 2 : Vendredi 12h30-14h29, A.A-1355

Prérequis : MAT1400 (Calcul 1) : Maîtriser le calcul différentiel et intégral des fonctions numériques de plusieurs variables.

Descriptif du cours : Analyse vectorielle : champs vectoriels, champs de gradients, lignes de courant. Introduction aux équations différentielles ordinaires (EDO) d'ordre 1 et EDO linéaire d'ordre 2. Courbes et surfaces paramétrées : intégrales sur les courbes et sur les surfaces, théorèmes de Green, de Stokes, et de Gauss-Ostrogradski (ou de la divergence).

Objectifs du cours : Ce cours a pour but d'introduire l'étudiant aux équations différentielles ordinaires (EDO) et au calcul différentiel sur les courbes et les surfaces. Il insiste sur l'intuition géométrique derrière les concepts et la rigueur algébrique des calculs.

Après avoir complété ce cours, l'étudiant devrait : Maîtriser les techniques classiques de résolution des EDO du 1er ordre et linéaire 2e ordre. Être capable de calculer directement des intégrales curvilignes et des intégrales de surfaces. Savoir utiliser les théorèmes fondamentaux pour calculer la circulation, le travail et le flux.

Contenu du cours :

Chapitre 0 : De l'intérêt de faire du calcul différentiel sur les courbes et les surfaces
Applications en biologie, en physique et en chimie.

Chapitre 1 : Fonctions vectorielles dans le plan et dans l'espace
Champs de vecteurs, Champs de gradients, Lignes de courant, Courbes de niveau, Flot d'un champ vectoriel.
(2 à 3 heures, ([1] chapitre 8 sections 8.1 et 8.2, chapitre 9 section 9.1)).

Chapitre 2 : EDO d'ordre 1 et EDO linéaire d'ordre 2

Courbes intégrales, Équations du premier ordre, Forme normale, Facteur intégrant, Variation de la constante, Variables séparables, Changement de variables, Équations exactes, Équation caractéristique, Portrait de phase. (9 à 12 heures, ([2]),([4])).

Chapitre 3 : Intégrales curvilignes

Courbes paramétrées (avec exemples), Abscisse curviligne, Longueur de courbes, Théorème fondamental des intégrales curvilignes, Aire d'une clôture, Loi de conservation de l'énergie, Champs conservatifs, Travail, Circulation, Centre de masse, Théorème de Green-Riemann, Intégrale curviligne dans l'espace, Aire, Rotationnel bidimensionnel.

(15 à 18 heures, ([1] sections 8.3, 9.2, 9.3, et 9.4), ([2], P.1-5)).

Chapitre 4 : Intégrales de surfaces

Surfaces paramétrées (avec exemples), Surfaces de révolution, Plan tangent, Vecteur normal, Aire de surface, Intégrale de surfaces paramétrées, Intégrale de surfaces de champs vectoriels, Flux à travers une surface, Rotationnel, Divergence, Laplacien, Forme vectorielle du théorème de Green, Densité de circulation, Théorème de Stokes, Théorème de Flux-Divergence.

(15 à 18 heures, ([1] chapitre 10)).

Chapitre ∞ : Récapitulatif.

Documents pour le cours : Les deux premières références sont les principales. Les deux dernières sont secondaires.

Références

- [1] Stewart, J. Calcul à plusieurs variables, 2e édition, adaptation de J. Guérin, Modulo, 2016
- [2] Arminjon, P. et Owens, R.G. Introduction aux équations différentielles, PDF disponible sur StudiUM.
- [3] Hughes-Hallett, D. et al. Fonctions de plusieurs variables, 2e édition, Chenelière, 2005.
- [4] Boyce, W. E. et DiPrima, R. C. Équations Différentielles, Chenelière/McGraw-Hill, 2002.

Evaluations : Le cours comprendra 4 évaluations : deux quiz, un examen intra et un examen final. L'examen final couvrira toute la matière du cours.

- Quiz 1,2 : $10\% \times 2 = 20\%$
- Examen intra : 30%
- Examen final : 50%.

Dates des examens :

- Quiz 1 : Mardi 06 février 2024 de 09h30 à 10h20, J.B-0305
- Examen intra : Vendredi 01 mars 2024, A.A-1140 de 12h30 à 14h20
- Quiz 2 : Mardi 02 avril 2024 de 09h30 à 10h20, J.B-0305
- Examen final : Mardi 30 avril 2024, A.A-1140 de 09h30 à 12h20

Autres dates importantes : Outre les dates d'évaluation, notez les dates suivantes :

- Date limite pour la modification de choix de cours : Mardi 23 janvier 2024.
- Date limite d'abandon sans frais : Vendredi 15 mars 2024.
- Semaine de lecture : du lundi 04 mars au dimanche 10 mars 2024.
- Congé pascal : Du vendredi 29 mars au lundi 1er avril 2024.
- Fin du trimestre : Mardi 30 avril 2024.

Barème	
Cote	Note (N)
A ⁺	$N \geq 90$
A	$85 \leq N < 90$
A ⁻	$80 \leq N < 85$
B ⁺	$77 \leq N < 80$
B	$73 \leq N < 77$
B ⁻	$70 \leq N < 73$
C ⁺	$65 \leq N < 70$
C	$60 \leq N < 65$
C ⁻	$57 \leq N < 60$
D ⁺	$54 \leq N < 57$
D	$50 \leq N < 54$
Échec	$N < 50$

Échéancier approximatif	
8 Jan	Fonctions vectorielles
15 Jan	EDO d'ordre 1 et 2
22 Jan	EDO d'ordre 1 et 2
29 Jan	EDO d'ordre 1 et 2
5 Fev	Intégrales curvilignes
12 Fev	Intégrales curvilignes
19 Fev	Intégrales curvilignes
26 Fev	Intégrales curvilignes
4 Mar	Semaine de lecture
11 Mar	Intégrales curvilignes
18 Mar	Intégrales de surface
25 Mar	Intégrales de surface
1 Avr	Intégrales de surface
8 Avr	Intégrales de surface
15 Avr	Intégrales de surface

Informations sur les examens :

Les quiz et l'examen intra-trimestriel n'ont 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 ou au quiz manqué.

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-auxexamens-pour-les-etudiants-en-situation-de-handicap/>

Plagiat : L'étudiant surpris à plagier pourrait se voir attribuer un échec. L'étudiant est invité à consulter le site : www.integrite.umontreal.ca.

Travaux pratiques : La liste des exercices sera disponible sur Studium avant les séances de travaux pratiques. Bien entendu, les étudiants qui préparent les exercices avant ces séances augmentent leur chance de bien réussir le cours.

Périodes de disponibilité pour consultations individuelles : Des périodes de consultations individuelles seront déterminées et mises à votre disposition sur StudiUM. Il est important de profiter de celles-ci pour poser des questions sur la matière du cours.