

**MAT 1923 : Calcul intégral**  
**Université de Montréal**  
**Département de mathématiques et de statistique**

**Été 2024**

**Plan de cours**

**Enseignant :**

Melchior Basanze

Courriel : [melchior.basanze@umontreal.ca](mailto:melchior.basanze@umontreal.ca)

**Chargés de TP :** À venir

## Objectifs du cours :

Ce cours a pour but d'introduire l'étudiant au calcul intégral et à certaines de ses applications. Après avoir complété ce cours, l'étudiant devrait maîtriser les concepts de l'intégrale indéfinie et définie. Il devrait pouvoir appliquer le théorème fondamental du calcul intégral. Il devrait connaître différentes techniques d'intégration. Il devrait être à même d'appliquer le concept d'intégrale aux calculs d'aires et de volumes. Il devrait connaître les concepts de suites et séries numériques. Il devrait également pouvoir évaluer des limites de forme indéterminée à l'aide de la règle de L'Hospital.

## Méthodologie :

Les activités d'apprentissage se dérouleront de la manière suivante. Les séances **théoriques**, qui consistent en 6 périodes de 50 minutes par semaine, seront consacrées à l'introduction de nouveaux concepts et à la présentation d'exemples qui contribueront à assimiler ces concepts. L'accent sera mis sur la compréhension de la théorie de l'intuition des étudiants face aux différentes notions introduites.

L'aspect habilité à utiliser les notions, symboles et formules sera réservé à 3 autres périodes de 50 minutes chaque semaine, dans le cadre des séances de **travaux pratiques**.

La liste des exercices sera disponible sur Studium avant les séances de travaux pratiques.

## Contenu du cours :

VOLET 1 : *Règle de L'Hospital* :

Rappels sur les limites, les fonctions continues et les dérivées; règle de L'Hospital.

(3 à 4 heures, [1] chapitre 1).

VOLET 2 : *Primitives* :

Intégrales indéfinies; règles d'intégration; intégration par changement de variable; intégration des fonctions trigonométriques et exponentielles

(4 à 6 heures, [1] chapitre 2 sections 2.1, 2.2, 2.3).

VOLET 3 : *Intégrale définie* :

Sommes et aires, intégrale définie; théorème fondamental du calcul intégral.

(6 à 7 heures, [1] chapitre 3)

#### VOLET 4 : *Techniques d'intégration*

Intégration par parties, intégration des fonctions logarithmiques, trigonométriques et trigonométriques inverses; substitution trigonométrique; intégration par fractions partielles.

(6 à 8 heures, [1] chapitre 4).

#### VOLET 5 : *Calcul d'aires et de volumes de révolution* :

Calcul du volume d'un solide par découpage en tranches; calcul du volume d'un solide de révolution; calcul d'un volume par la méthode des tubes; longueur d'une courbe plane; aire d'une surface de révolution.

(4 à 6 heures, [1] chapitre 5 sauf section 5.5).

#### VOLET 6 : *Intégrales impropres* :

Intégrales impropres sur un intervalle non borné ou d'une fonction non bornée.

(3 à 5 heures, [1] chapitre 5 section 5.5).

#### VOLET 7 : *Suites et séries numériques* :

Suites de nombres réels ; séries de nombres réels; critères de convergence.

(4 à 6 heures, [1] chapitre 6).

### **Manuel obligatoire :**

[1] : Gilles Charron et Pierre Parent, Calcul intégral, 5<sup>ème</sup> édition Chenelière Éducation, 2015.

### **Autres références :**

[2] : Luc Amyotte, 4<sup>ème</sup> édition + MonLabXL, Édition ERPI Éducation, 2019.

[3] : G.L. Bradley, K.J. Smith, A. Franco et B. Marcheterre, *Calcul integral*, Édition ERPI, 2002.

[4] : J. Marsden et A. Weinstein, *Calcul différentiel et intégral 2*, Modulo, Mont-Royal, 2000.

## Horaires

Théorie/cours : lundi et mercredi de 8h30 à 11h20

Travaux pratiques/TP : vendredi de 8h30 à 11h20

## Évaluations et dates des examens :

**Intra** 40% : vendredi **26 juillet** de 8h30 à 10h20

**Final** 60% : mercredi **14 août** de 8h30 à 11h20

**Périodes de disponibilités pour consultations individuelles :** Des périodes de consultations individuelles avec les chargés de TP seront mises à votre disposition. Il est important de profiter de celles-ci pour poser des questions sur la matière du cours. L'horaire de ces périodes sera accessible sur Studium.

## Informations supplémentaires :

- Date limite pour abandonner le cours sans frais : **7 juillet 2024**
- Date limite pour abandonner le cours (avec frais et mention *Abandon* sur le relevé de notes) : **30 juillet 2024**
- Toute absence à une évaluation doit être motivée (par exemple avec le billet d'un médecin). À cet égard, un formulaire doit être rempli et acheminé au SAFIRE.
- L'examen intra n'a pas de reprise. En cas d'absence dont le motif est jugé acceptable par l'autorité compétente, la note de l'examen final sera également attribuée à l'intra manqué. Les étudiants ayant été absents lors de l'examen final et ayant motivé leur absence, auront un examen différé.
- L'étudiant surpris à plagier pourrait se voir attribuer un échec. L'étudiant est invité à consulter le site : [www.integrite.umontreal.ca](http://www.integrite.umontreal.ca)
- Des examens des années passées peuvent être consultés à la bibliothèque de mathématiques (2ème étage du Pavillon André-Aisenstadt).

## **Ressources d'aide au DMS et l'UdeM**

N'hésitez pas à aller chercher de l'aide au besoin. Voici des ressources disponibles à l'Université Montréal :

- a) Le centre de santé et de consultation psychologique (CSCP) de l'Université de Montréal (<http://www.cscp.umontreal.ca>). La prise de rendez-vous et l'inscription à un premier rendez-vous se font entièrement en ligne à l'adresse suivante : <https://monudem.umontreal.ca/.../Consultation>

- b) Le programme Mieux-être de l'ASEQ.

Ligne téléphonique ouverte 24 heures/7jours : 1 833 851-1363

- c) N'hésitez pas à contacter votre TGDE ([tgdebac@dms.umontreal.ca](mailto:tgdebac@dms.umontreal.ca)) ou votre association étudiante (: [aemsum@dms.umontreal.ca](mailto:aemsum@dms.umontreal.ca)) qui pourront vous guider.