

## Plan de cours

### MTH0103 - Calcul intégral

Département de mathématiques et de génie industriel

Hiver 2023

3 Crédits

Triplet horaire : 3-2-4

[www.moodle.polymtl.ca](http://www.moodle.polymtl.ca)

### Coordonnateur ou coordonnatrice

**Nom** Houda Trabelsi

**Courriel** [houda.trabelsi@polymtl.ca](mailto:houda.trabelsi@polymtl.ca)

### Description du cours

Dérivées et théorèmes d'analyse : dérivation de fonctions élémentaires, dérivation d'équations implicites, théorème de Rolle, de Lagrange, de Cauchy et règle de l'Hospital. Intégration : différentielle, primitive. Intégrale définie : définition, propriétés, somme de Riemann, théorème fondamental du calcul intégral, calcul d'aires. Techniques d'intégration : par changement de variables, par parties, par substitution trigonométrique et par fractions partielles. Applications au calcul de longueurs, d'aires et de volumes. Intégrales impropres : définition, convergence et divergence, test de comparaison. Suites : définition et notations, convergence et divergence. Séries : harmonique, géométrique et alternée. Critères de convergence (critères du terme général, de l'intégrale, de comparaison, de d'Alembert, de Cauchy). Séries de puissances.

### Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure de

- évaluer des intégrales à l'aide de différentes techniques.
- utiliser les intégrales définies pour résoudre des problèmes simples.
- vérifier la convergence ou la divergence des suites et de séries.
- appliquer les séries de Taylor à la résolution de problèmes simples

### Utilité du cours

Le cours MTH0103 vise à préparer les étudiant(e)s aux programmes de premier cycle qui exigent des connaissances en calcul intégral.

NOTE: Ce cours est un préalable au cours MTH1101 (Calcul 1) et au cours MTH1105.

## Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Le cours sera donné principalement en utilisant l'approche pédagogique dite de la "classe inversée". Cette démarche exige une préparation par les étudiants avant le cours afin de libérer du temps en classe pour un apprentissage actif supporté par le professeur. Ce travail préalable des étudiants comporte deux étapes essentielles : la lecture de vidéos et la prise de notes. Pendant le cours, souvent au début de chaque séance, le professeur fait un retour sur le contenu des vidéos sous forme d'un bref exposé magistral ou sous forme d'échanges avec les étudiants. Par la suite, des activités d'apprentissage actif en classe occupent l'essentiel du temps de cours. Ces activités d'apprentissage permettent l'assimilation de la matière présentée dans les vidéos et au retour du début de chaque rencontre. Durant ces activités, qui consistent souvent à réaliser des exercices en équipe ou individuellement, l'étudiant s'implique activement dans l'appropriation de la matière et se maintient à jour.

## Évaluation

NATURE	NOMBRE	Mode de réalisation (Individuel/équipe)	PONDÉRATION	DATE
Contrôle périodique	2	Individuel	20%	Voir calendrier ci-dessous
Quiz	4	À préciser individuel ou en équipe par le professeur	5% chacun	Voir calendrier ci-dessous
Examen final	1	Individuel	40%	Date à déterminer Périodes des examens finaux du <b>19 avril au 1 mai 2024</b> . La date officielle de l'examen final sera fixée par Polytechnique Montréal au cours de la session d'hiver 2024.

- Les contrôles périodiques et l'examen final sont individuels et obligatoires.
- La note D de passage du cours correspond à une moyenne finale de 10/20 ou 50%.
- Le but des quiz est de vérifier que chaque étudiant est à jour dans son apprentissage.
- Ces quiz d'une durée de 30 minutes chacun et auront lieu lors des dernières 30 minutes du cours ou du TD.
- Les contrôles périodiques et l'examen final se font sans calculatrice et sans aucune documentation.

## Critères d'évaluation

- Les Contrôles périodiques (C.P.) et l'examen final auront lieu en présentiel à Polytechnique. Notez que l'examen final portera sur toute la matière du cours (voir tableau I) et servira à vérifier la maîtrise et la compréhension des concepts enseignés. Les questions demanderont donc plus de réflexion que de calculs.
- Les calculatrices, les cellulaires et les logiciels de mathématiques ne sont pas permis lors des examens (Quiz et final). Aucune documentation n'est permise.
- Tout message, toute documentation additionnelle, tout problème supplémentaire suggéré sera indiqué sur le site Moodle du cours.
- L'examen final d'une durée de 2h30 portera sur toute la matière du cours (voir tableau I) et servira à vérifier la maîtrise et la compréhension des concepts enseignés. Les questions demanderont donc plus de réflexion que de calculs.
- En cas d'absence motivé à :
  - C.P. #1 ou #2, la pondération de l'examen final sera de 60 %.
  - C.P. #1 et #2, la pondération de l'examen final sera de 80 %.
  - De plus, ce dernier portera sur toute la matière du cours.
  - L'examen final, il y aura un examen différé au semestre d'hiver 2022. La motivation d'absence est accordée ou refusée par l'administration ; toute demande à cet égard doit être acheminée au Registrariat. L'évaluation est critérielle : la note de passage D est déterminée par l'atteinte minimale des objectifs d'apprentissage et la note A par l'excellence dans la maîtrise de ces mêmes objectifs. Il peut apparaître une note A\* pour reconnaître une maîtrise exceptionnelle.

- Après avoir effectué la moyenne pondérée de vos résultats obtenus lors de vos examens, cette moyenne sera ramenée sur une échelle de 0 à 20 afin d'obtenir votre cote (/20). Par la suite votre note (lettre) sera établie selon la cote indiquée au tableau ci-dessous.

Note	Cote
A*	Cote $\geq 17/20$
A	$16/20 \leq \text{cote} < 17/20$
B+	$15/20 \leq \text{cote} < 16/20$
B	$14/20 \leq \text{cote} < 15/20$
C+	$13/20 \leq \text{cote} < 14/20$
C	$12/20 \leq \text{cote} < 13/20$
D+	$11/20 \leq \text{cote} < 12/20$
D	$10/20 \leq \text{cote} < 11/20$
F	Cote $< 10/20$

## Documentation

- Pour participer au cours de calcul différentiel, vous devez vous inscrire sur la plateforme [FormuleMath](#) avec votre adresse courriel de Polytechnique. Le contenu du cours se trouve sur le site [Calcul intégral \(thinkific.com\)](http://Calcul.integral(thinkific.com))
- CHARRON, Gilles et Pierre Parent, Calcul différentiel, 8<sup>ième</sup> édition, Montréal : Beauchemin Chenelière Éducation, 2014. (Facultatif)
- DICO-MATH, Gérard Buzaglo, Édition Guérin, 2011. (Facultatif)

## Charge de travail

### Cours théoriques (3 heures / semaine)

L'enseignement se fera en présentiel. Chaque semaine, et pendant 13 semaines, des capsules vidéos seront visionnées sur le site [Calcul intégral \(thinkific.com\)](http://Calcul.integral(thinkific.com)).

Chacune de ces capsules a une durée moyenne de 11 minutes, et contient l'équivalent d'une prestation d'une heure. Vous êtes encouragés à écouter attentivement ces capsules et à prendre des notes, comme si vous étiez en classe. L'apprentissage est plus efficace lorsqu'on retranscrit activement plutôt que d'écouter passivement. De plus, il est recommandé de mettre en pause la capsule pour essayer de soi-même les exercices et de fréquemment reculer la vidéo pour bien assimiler la matière. Nous vous encourageons à écouter les capsules hebdomadaires au plus tard avant la première heure de cours prévue à l'horaire. Lors de la première semaine du trimestre, votre professeur prendra la première heure de cours pour vous expliquer le plan de cours et le déroulement du cours.

### Travaux dirigés (2 heures / semaine)

Une feuille de route présente la planification du cours et l'ensemble des exercices du guide actif sur le site Formule Math. L'étudiant(e) qui aura solutionné chacun de ces exercices devrait bien réussir le cours. Ce sera l'occasion d'échanger avec le professeur et de lui poser toutes questions relatives au cours.

## Calendrier des rencontres

Répartition du contenu des cours théoriques (39 heures) et des travaux dirigés (24 heures)

Semaine / cours	Thèmes (concepts) <sup>1</sup>	TD, labo, TP	Vidéos à regarder avant le cours	Évaluation
Semaine 1/ cours 1 8 jan-12 jan	1.2 Différentielles 1.3 Théorèmes sur les fonctions continues	2 h	5-6	
Semaine 2 / cours 2 15 jan-19 jan	2.1 Intégrales indéfinies et formules de base 2.2 Intégration par changement de variable	2 h	7-8- 11-12-13-14 et 15	
Semaine 3 / cours 3 22 jan- 26 jan	2.3 Équations différentielles 2.4 Applications	2h	9-10-16-17	Quiz 1 : individuel
Semaine 4 / cours 4 29 jan-2 fév.	3.1 Intégration par parties 3.2 Intégration de fonctions trigonométriques	2h	20-21-22 et 23 24-25 et 26	
Semaine 5/ cours 5 5 fév. – 9 fév.	3.4 Intégration de fonctions rationnelles 3.3 Intégration par substitution trigonométrique	2h	27-28 et 29 30-31-32 et 33	Quiz 2 : individuel
Semaine 6/ cours 6 12 fév - 16 fév.	4.1 Notion de Sommation 4.2 Somme de Riemann et intégrale définie	2h	35-36-37-38-	<b>CP1 – le mardi 13 février 2024 8h30 à 10h20</b>
Semaine 7/ cours 7 19 fév.- 23 fév.	4.3 Théorème fondamental du Calcul 4.4 intégrale impropre	2h	39 et 40 41-42	
Semaine 8/ cours 8 26 fév- 1 mars	5.1 Calcul d'aires 5.3 Longueur de courbes planes	2h	43-44-45 48	Quiz 3 : individuel
4 mars-8 mars	Semaine de relâche			
Semaine 9/ cours 9 11 mars- 15 mars	5.2 Volume de solides de révolution	2h	46-47	<b>CP2 – le mardi 12 mars 2024 8h30 à 10h20</b>
Semaine 10/ cours 10				

<sup>1</sup> Selon le déroulement du cours, ceci peut être sujet à changement.

18 mars-22 mars	6.1 Suites 6.2 Séries infinies	2h	49 50	
Semaine 11/ cours 11 25 mars -29 mars	6.3 Séries à termes positifs 6.4 Séries alternées	2h	51-52-53 54-55	Quiz 4 : Individuel
Semaine 12/ cours 12 1 avril – 5 avril	6.5 Séries entières 6.6 Séries de Taylor et de Maclaurin	2h	56-57-58 59-60	
Semaine 13/ cours 13 8 avril – 12 avril	Applications des séries de Taylor	2h	61	
Semaine 14 15 avril – 19 avril	Révision Fin des cours : 16 avril		16 avril : l'horaire du vendredi	
<p>Périodes des examens finaux du <b>19 avril au 1 mai</b>. La date officielle de l'examen final de MTH0103 sera fixée par Polytechnique plus tard au cours de la session d'hiver 2024.</p> <p>Dates importantes :</p> <p><b>21 janvier</b> : Fin des modifications au choix des cours</p> <p><b>17 mars</b> : Date limite d'abandon avec facturation et sans mention d'échec</p>				

<sup>1</sup> Selon le déroulement du cours, ceci peut être sujet à changement.

En tant que futur ingénieur, les étudiantes et les étudiants doivent adopter une attitude professionnelle exemplaire. L'article 8 des règlements des études au baccalauréat présente la position de Polytechnique Montréal à l'égard de la fraude sur la base du principe de tolérance zéro. Voici quelques éléments [tirés du règlement](#) en vigueur.

Par fraude, on entend toute forme de plagiat, de tricherie ou tout autre moyen illicite utilisé par une étudiante ou un étudiant pour obtenir un résultat d'évaluation non mérité ou pour influencer une décision relative à un dossier académique.

À titre d'exemple, constituent une fraude :

- l'utilisation totale ou partielle, littérale ou déguisée, d'une œuvre d'autrui, y compris tout extrait provenant d'un support électronique, en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence à l'occasion d'un examen, d'un travail ou de toute autre activité faisant l'objet d'une évaluation;
- le non respect des consignes lors d'un contrôle, d'un examen, d'un travail ou de toute autre activité faisant l'objet d'une évaluation;
- la sollicitation, l'offre ou l'échange d'information pendant un contrôle ou un examen;
- la falsification de résultats d'une évaluation ou de tout document en faisant partie;
- la possession ou l'utilisation pendant un contrôle ou un examen de tout document, matériel ou équipement non autorisé y compris la copie d'examen d'une autre personne étudiante.

Selon la gravité de l'infraction et l'existence de circonstances atténuantes ou aggravantes, l'étudiante ou l'étudiant peut se voir imposer une sanction correspondant à, entre autres, l'attribution de la cote 0 pour l'examen, le travail ou toute autre activité faisant l'objet d'une évaluation qui est en cause, l'attribution de la note F pour le cours en cause, l'attribution de la note F à tous les cours suivis au trimestre.

Dans le cas d'un travail en équipe, les étudiantes et les étudiants d'une même équipe de travail tel que reconnu par l'enseignant sont solidaires du matériel produit au nom de l'équipe. Si un membre de l'équipe produit et remet un travail au nom de l'équipe et qu'il s'avère que ce travail est frauduleux tous les membres de l'équipe sont susceptibles de recevoir une sanction à moins qu'il soit démontré sans ambiguïté que l'infraction est le fait d'un ou de quelques membres de l'équipe en particulier.

## Ressources et services pour les étudiantes et étudiants

Le [Service aux étudiants](#) (SEP) est constitué de professionnels qualifiés et d'une Escouade étudiante, dédiés à favoriser votre bien-être et votre réussite à Polytechnique Montréal, autant sur le plan académique, personnel que social. Que ce soit sous la forme de rencontres individuelles, d'ateliers pratiques ou de programmes tels que le tutorat et le mentorat, les services offerts vous aideront à vous épanouir à votre plein potentiel durant vos études à Polytechnique Montréal. N'hésitez pas à les contacter. Vous avez tout à y gagner !

Le [Bureau d'intervention et de prévention des conflits et de la violence](#) (BIPCV), vous accueille, vous guide et vous soutient en matière de violence à caractère sexuel, harcèlement ou tout enjeu relatif au respect des personnes. Le BIPCV est un bureau indépendant, assurant un service respectant la confidentialité et une écoute sans jugement. Contactez-les : [bipcv@polymtl.ca](mailto:bipcv@polymtl.ca) 514 340 4711 Poste 5151. En savoir plus sur leurs services et ressources : C