

**DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES**

**Plan de cours**

COURS : **CALCUL DIFFÉRENTIEL**

PROGRAMMES : 280.B0 Techniques de Génie Aérospatial  
280.C0 Techniques de Maintenance d'Aéronefs  
280.D0 Techniques d'Avionique  
280.BU Cheminement DEC-BAC en Génie Aérospatiale  
280.DU Cheminement DEC-BAC en Avionique

DISCIPLINE : 201 Mathématiques

Pondération : | Théorie : 3 | Pratique : 2 | Étude personnelle : 3

PROFESSEURS DU BUREAU  poste  courriel ou site web

Michel Laramée C-184 5550 [michel.laramee@cegepmontpetit.ca](mailto:michel.laramee@cegepmontpetit.ca)  
OU MIO

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS *À remplir par les étudiants*

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

COORDONNATEUR DU BUREAU  poste  courriel

NATASHA DUFOUR C-184 2803 [natasha.dufour@cegepmontpetit.ca](mailto:natasha.dufour@cegepmontpetit.ca)

## 1 PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

### - Séquence de cours

Le cours NYA vise à initier les étudiants au calcul différentiel et à ses applications en sciences de la nature. Il est préalable au cours 201-NYB-05 (Calcul intégral) et il constitue un préalable universitaire pour des études en sciences de la nature. Il n'y a aucun préalable à ce cours.

### - Contexte d'étude

La découverte du calcul différentiel et intégral, à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, est l'un des événements les plus importants de l'histoire des mathématiques. La gamme des variations que le calcul infinitésimal peut analyser est extrêmement riche et variée, autant en sciences de la nature qu'en sciences humaines. Pour peu que les facteurs déterminants d'une situation en évolution puissent être mis sous forme d'équations, le calcul différentiel et intégral permet de faire ressortir les lois auxquelles obéissent les variations des différents facteurs, pour une analyse plus complète du phénomène étudié.

- Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

## 2 COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

- Effectuer des calculs appliqués à l'aéronautique ;
- Maîtriser les bases scientifiques et celles de la fonction de travail ;
- Démontrer un esprit scientifique dans une problématique propre aux sciences de la nature.

## 3 OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) (CODE ET ÉNONCÉ)

011Q Effectuer des calculs appliqués à l'aéronautique;

025S Modéliser et interpréter des résultats mathématiques appliqués à l'aérospatiale;

00UN Appliquer des méthodes de calcul différentiel à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

## 4 OBJECTIF TERMINAL DE COURS

- Appliquer des méthodes de calcul différentiel à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

## 5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Chaque semaine de cours comprend l'équivalent de :

- Trois périodes<sup>1</sup> de cours théoriques durant lesquelles le professeur présente la matière;
- Il sera, régulièrement, demandé aux étudiants de faire une préparation au cours par le biais d'un travail donné par le professeur, via Léa, et ceci est obligatoire et fait partie du cours. Le travail demandé sera détaillé et comportera des étapes qui aideront les étudiants à son élaboration;
- Deux périodes de travaux pratiques durant lesquelles les étudiants travaillent, seuls ou en équipes, les

<sup>1</sup>Une période vaut 50 minutes.

exercices suggérés par le professeur, et lui posent des questions au besoin;

- Trois périodes de travail personnel sur la matière du cours, en dehors des périodes de cours.

L'apprentissage des mathématiques ne se fait pas uniquement *de façon passive*, en écoutant et en regardant faire, mais surtout *de façon active* en réfléchissant et en travaillant soi-même. Le travail personnel de l'étudiant, en classe et en dehors des heures de cours, est indispensable à la réussite de ce cours.

Les étudiants sont fortement invités à se présenter au bureau de leur professeur (C-184) durant ses heures de disponibilité, dès qu'ils éprouvent certaines difficultés ou s'ils veulent simplement vérifier leur compréhension de la matière et améliorer la présentation de leurs solutions. Ils peuvent également obtenir des réponses à leurs questions en se présentant au **Centre d'étude en mathématiques** (CEM, C-123), où des périodes sont réservées pour les différents cours de mathématiques.

## 6 PLANIFICATION DE COURS

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CORRESPONDANCE APPROXIMATIVE DES CHAPITRES DU LIVRE	ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE
1. Reconnaître et décrire les caractéristiques des fonctions algébriques.	<b>CHAPITRE 1:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Révision des ensembles de nombres (N, Z, Q et R).</li><li>• Factorisation.</li><li>• Opérations sur les fractions algébriques.</li><li>• Définition de certaines fonctions algébriques et transcendantes.</li><li>• Domaine d'une fonction.</li><li>• Composition de fonctions.</li></ul>	Voir le document des activités du cours sur OMNIVOX
2. Analyser le comportement d'une fonction à l'aide du concept de limite.	<b>CHAPITRE 2 :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Notion intuitive de la limite.</li><li>• Limite à gauche et limite à droite.</li><li>• Existence et unicité de la limite.</li><li>• Calcul de limites.</li><li>• Limites de certaines formes indéterminées.</li><li>• Continuité en un point et sur un intervalle.</li></ul>	Voir le document des activités du cours sur OMNIVOX

<p><b>3. Définir et interpréter la dérivée d'une fonction. Calculer la dérivée d'une fonction algébrique.</b></p>	<p><b>CHAPITRES 3 et 4 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taux de variation moyen et instantané.</li> <li>• Pente et équation de sécante et de tangente.</li> <li>• Définition et interprétation géométrique de la dérivée.</li> <li>• Calcul de la dérivée à un point ou de la fonction dérivée à l'aide de la définition.</li> <li>• Règles de dérivation des fonctions algébriques et applications aux taux de variations simples.</li> <li>• Dérivée et continuité.</li> <li>• Dérivation en chaîne.</li> <li>• Dérivation implicite.</li> </ul>	<p>Voir le document des activités du cours sur OMNIVOX</p>
<p><b>4. Calculer la dérivée d'une fonction transcendante.</b></p>	<p><b>CHAPITRES 8, 9 et 10 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappel sur les fonctions exponentielles, logarithmiques et trigonométriques et le cercle trigo.</li> <li>• Équations exponentielles, logarithmiques et trigonométriques.</li> <li>• Limites de fonctions exponentielles, logarithmiques et trigonométriques.</li> <li>• Dérivée des fonctions exponentielles, logarithmiques et trigonométriques.</li> <li>• <i>Dérivation logarithmique.</i></li> <li>• Dérivée des fonctions trigonométriques inverses.</li> </ul>	<p>Voir le document des activités du cours sur OMNIVOX.</p>
<p><b>5. Résoudre des problèmes de taux de variation liés.</b></p>	<p><b>CHAPITRE 5 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taux de variation liés.</li> <li>• Différentielle.</li> </ul>	<p>Voir le document des activités du cours sur OMNIVOX</p>
<p><b>6. Trouver les extremums d'une fonction et résoudre des problèmes d'optimisation.</b></p>	<p><b>CHAPITRE 7 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Croissance et décroissance d'une fonction.</li> <li>• Extremums relatifs ou absolus.</li> <li>• Test de la dérivée première.</li> <li>• Problèmes d'optimisation.</li> </ul>	<p>Voir le document des activités du cours sur OMNIVOX</p>

<b>7. Analyser et tracer une fonction algébrique ou transcendante.</b>	<p style="text-align: center;"><b>CHAPITRE 6 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concavité vers le haut et concavité vers le bas.</li> <li>• Points d'inflexion.</li> <li>• Asymptotes.</li> <li>• Analyse complète et tracé du graphique d'une fonction polynômiale, rationnelle et transcendante.</li> </ul>	Voir le document des activités du cours sur OMNIVOX
--	---	---

**Note: cet échéancier peut être modifié par le professeur au cours de la session.**

## 7 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Il y aura **quatre examens** comptant respectivement pour 17%, 19 %, 20% et 30% de la note finale du cours. Les dates prévues des examens seront annoncées au moins une semaine avant la tenue de l'examen. De plus chaque examen sera précédé d'un minitest d'une durée de 40 minutes et valant 3.5% de la note finale.

Lors des examens ou des minitests, **aucun document n'est permis ni les lecteurs de musique ni la calculatrice.**

Description de l'activité d'évaluation	Objectifs d'apprentissage	Échéance	Pondération (%) et Durée	Description de l'activité d'évaluation
Examen écrit 1	1 et 2	Semaine 3 (approx)	17% 140 ninutes	Examen écrit 1
Examen écrit 2	1, 2 et 3	Semaine 7 (approx)	19% 140 ninutes	Examen écrit 2
Examen écrit 3	1, 3 et 4	Semaine 11 (approx)	20% 140 ninutes	Examen écrit 3
Examen écrit 4	tous	Semaine 15, période d'examens communs	30% 180 ninutes	Examen final écrit de synthèse
4 minitests Matière vue depuis le début ou le minitest précédent		Environ 1½ semaine avant chaque examen	4 x 3.5% = 14%	<b>TOTAL: 100%</b>

**Note: cet échéancier peut être modifié par le professeur au cours de la session.**

## CRITÈRES D'ÉVALUATIONS

- Les examens sont des évaluations écrites.  
La plupart des questions d'examens sont à développement et non à choix multiples.  
L'étudiant peut s'attendre à devoir répondre :
  - à des problèmes d'application;
  - à des questions théoriques : définitions, propriétés, lois, énoncés de théorèmes, démonstrations, questions de compréhension ou de synthèse.

- **L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST INTERDIT AUX ÉVALUATIONS**

- Aux évaluations, les étudiants n'ont pas droit aux formules de dérivation étant donné que la mémorisation de ces formules fait partie intégrante du processus d'apprentissage des étudiants pour ce cours.

3. Les solutions présentées doivent faire preuve de clarté et de rigueur. L'étudiant pourrait être pénalisé pour une présentation désordonnée, incohérente ou imprécise d'une solution.
4. Le symbolisme mathématique doit être utilisé adéquatement en tout temps. Les expressions mathématiques qui définissent les concepts ont un sens propre et sont importantes. Une utilisation non pertinente ou inexacte d'un symbole ou d'une notation se verra pénalisée.
5. À moins de consigne contraire, toutes les solutions doivent être détaillées. Les étapes essentielles doivent apparaître sur papier, et dans l'ordre approprié. Même lorsque la réponse finale est exacte, l'étudiant pourrait perdre des points s'il manque des étapes importantes de la démarche exigée.
6. Dans les problèmes à contextes concrets, une réponse claire en mots, faisant référence au contexte du problème, doit être énoncée.
7. Tout manquement à l'honnêteté intellectuelle, de même que toute tentative ou collaboration à une telle action entraînent la note zéro pour l'examen, le travail ou l'activité d'évaluation en cause.
8. Il n'y a pas de reprise d'examen.

### **RÉVISION DE NOTES (PIEA, article 5.6.2)**

Tout étudiant a le droit de demander une révision de la note obtenue à une activité d'évaluation sommative. Une demande de révision peut se faire en cours de session ou à la fin de la session.

**Avant de déposer une demande officielle de révision de note, l'étudiant doit rencontrer son professeur pour qu'il lui explique les critères appliqués lors de son évaluation.**

#### **Comité de révision de notes**

Michel Laramée et deux autres professeurs parmi ceux donnant le cours à cette session ou tout autre professeur ayant déjà donné le cours.

#### **Conservation des copies**

Le professeur remettra les copies des examens 1 à 3 pour consultation par les étudiants. Les étudiants pourront conserver ces 3 examens.

## **8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE**

Calcul différentiel, Gilles Charron et Pierre Parent, 8 <sup>e</sup> édition, Édition Chenelière éducation, ISBN: 978-2-7650-4763-6
---

## **9 MÉDIAGRAPHIE**

- ANTON, Howard, BIVENS, Irl et Stephen DAVIS. *Calcul différentiel*, John Wiley and Sons Canada Ltd, 2007.
- OUELLET, Gilles. *Calcul I*, Sainte-Foy, Les Éditions du Griffon d'Argile Inc.
- SOO TAN. *Calcul différentiel, édition révisée*. Édition Reynald Goulet inc., 2007, 468 pages.

## 10 CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### 1. Note de passage

La note de passage du cours est de 60 % (PIEA, article 5.1m).

### 2. Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA 5.2.5.1).

L'étudiant qui, pour un motif sérieux, est absent lors d'une évaluation sommative doit justifier son absence dans les cinq jours ouvrables qui suivent la date de l'évaluation. Il revient à l'étudiant de prendre les mesures pour rencontrer son professeur et lui expliquer les motifs de son absence avec pièces justificatives à l'appui. Si les motifs sont graves et reconnus comme tels par le professeur, des modalités de report de l'activité d'évaluation seront convenues entre le professeur et l'étudiant. Dans le cas contraire, l'étudiant se verra attribuer la note zéro pour cette évaluation.

### 3. Remise des travaux

Les travaux exigés par un professeur doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés. Les **pénalités** entraînées par les retards sont établies **selon les règles départementales** (PIEA, article 5.2.5.2).

En cas de retard les pénalités sont :

Pour les travaux de plus de 5 % : pour chaque journée de retard dans la remise d'un travail, il y a une pénalité de 25 % de la note maximale de ce travail. Pour les travaux de 5 % et moins : les retards ne sont pas acceptés. Un retard entraîne la note 0.

### 4. Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Cégep. Ces normes sont disponibles **sous la rubrique « Méthodologie »** des centres de documentation du Cégep. Voici l'adresse :

CRD du campus de Longueuil ou CRD de l'ÉNA (même lien pour les deux campus) : [www.cegepmontpetit.ca/normes](http://www.cegepmontpetit.ca/normes).

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont :

Pour tous les travaux pour lesquels la contribution de l'étudiant ou de l'étudiante est complètement originale (travail manuscrit ou informatisé créé à partir de pages vierges), les normes applicables contenues dans le document « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » du Cégep Édouard-Montpetit doivent être respectées.

Pour tous les travaux pour lesquels la contribution de l'étudiant ou de l'étudiante est complètement originale (travail manuscrit ou informatisé créé à partir de pages vierges), si le barème d'évaluation n'accorde pas de points a priori pour le respect des normes de présentation, le non-respect des normes sera pénalisé par le refus du travail ou par une déduction allant jusqu'à cinq pour cent (5 %) de la note maximale du travail.

Pour tous les travaux pour lesquels la contribution de l'étudiant ou de l'étudiante est complètement originale (travail manuscrit ou informatisé créé à partir de pages vierges) et dont la pondération pour la note finale du cours est d'au moins dix pour cent (10%), un minimum de cinq pour cent (5 %) de la note maximale du travail est accordé au respect des normes de présentation. Pour tous les travaux pour lesquels la contribution de l'étudiant ou de l'étudiante est partiellement originale et manuscrite (questionnaire troué à compléter, par exemple), les normes de typographie contenues dans le document Normes de présentation matérielle des travaux écrits du Cégep Édouard-Montpetit ne s'appliquent pas. Le professeur ou la professeure doit s'assurer que le canevas du travail respecte les normes de présentation applicables.

### 5. Qualité de la langue française

L'évaluation de la qualité de la langue (PIEA, article 5.3.1) doit respecter les critères et les valeurs établis par le département.

La procédure départementale d'évaluation de la qualité du français est :

La langue française est obligatoirement évaluée lors des examens, des devoirs et des travaux de session. La langue française est évaluée séparément du contenu disciplinaire ; sa pondération maximale sera de 10 % de la note totale. La pondération exacte sera indiquée sur le questionnaire de chaque évaluation. Cette pondération sera de 10 % des points alloués aux questions où l'usage de la langue française est attendu. La langue française sera toutefois évaluée pour l'ensemble de l'évaluation. La note attribuée sera déterminée en utilisant le ratio de l'Épreuve uniforme de langue, soit une faute par tranche de trente mots équivaut à la note de passage de 60 % lorsque les élèves ont accès à leurs outils de référence et un ratio différent (1 faute par 25 mots équivaut à la note de passage) dans le cas contraire. Une faute d'orthographe d'usage qui se répète n'est calculée qu'une fois, dans la mesure du possible. Il n'y aura pas possibilité pour l'élève de corriger ses fautes afin de récupérer des points perdus. Un travail pourrait être refusé, ou son acceptation retardée, lorsque les fautes de français entravent trop la compréhension du texte. Les retards à remettre les travaux sont alors soumis aux pénalités prévues dans les politiques départementales. Un professeur, s'il le désire, peut aussi évaluer la langue française lors d'autres types d'évaluation (examen de laboratoire, rapport de laboratoire, test), selon la même méthode. La langue française est obligatoirement évaluée lors des présentations orales, selon la grille d'évaluation qualitative suivante (voir annexe). La pondération allouée à la langue française sera alors de 10% de la note totale.

## 11 MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

- La classe est un lieu privilégié d'apprentissage. Les conversations entre amis, les sonneries de téléphone cellulaire ou de téléavertisseur, les retards ou tout autre élément perturbateur n'y seront pas tolérés.
- L'enregistrement audio et /ou vidéo, ainsi que la prise de photo sont interdits en classe à moins d'une autorisation spéciale du professeur.
- Démarche à suivre par un étudiant ayant été absent à un cours :
  1. S'informer, auprès d'un autre étudiant de la classe, des échéances et/ou des documents remis par le professeur lors du cours.
  2. S'informer, auprès d'un autre étudiant de la classe, de la matière vue en classe et des exercices à faire.
  3. Utiliser les notes de cours d'un autre étudiant de la classe afin de compléter ses propres notes de cours.
  4. Étudier la matière vue en classe et faire les exercices requis.
  5. Si nécessaire et suite aux démarches précédentes, rencontrer le professeur pour obtenir des explications et/ou des informations supplémentaires.
- Démarche à suivre par un étudiant se présentant en retard à un cours :
  1. Si la porte de la classe est ouverte, l'étudiant peut entrer et s'installer en faisant attention à ne pas déranger le déroulement du cours.
  2. Si la porte de la classe est fermée, l'étudiant doit attendre que le professeur ouvre la porte. **NE PAS FRAPPER À LA PORTE.** Dès que le déroulement du cours le permettra, le professeur ira ouvrir la porte pour permettre aux étudiants en retard d'entrer en classe.

## 12 RÈGLES DÉPARTEMENTALES

### 4.3 Modalités d'évaluation

#### 4.3.1 Modes d'évaluation

Dans chacun des cours de mathématiques, les activités d'évaluation prennent l'une ou l'autre ou plusieurs des formes suivantes :

- a) Contrôles ou examens périodiques écrits ;
- b) Examen final de synthèse écrit ;
- c) Devoirs, tests, laboratoires ou travaux écrits à réaliser individuellement ou en équipe ;
- d) Exposés oraux filmés avec images et sons ;



Toute autre forme d'évaluation doit préalablement être approuvée par le Département.

#### **4.3.4 Exigences**

Le Département a convenu des exigences suivantes relatives aux examens :

- a) L'étudiant peut s'attendre à devoir répondre à des problèmes d'application, des questions théoriques (définitions, propriétés, lois, énoncés de théorèmes, démonstrations), des questions de compréhension ou de synthèse, des questions calculatoires.
- b) L'étudiant devra démontrer son habileté à choisir lui-même et à utiliser correctement différentes méthodes vues au cours.
- c) Les solutions présentées doivent faire preuve de clarté et de rigueur. L'étudiant pourra être pénalisé pour une présentation désordonnée, incohérente ou imprécise d'une solution.
- d) Le symbolisme mathématique doit être utilisé adéquatement en tout temps. Une utilisation non pertinente ou inexacte d'un symbole ou d'une notation pourra entraîner une pénalité.
- e) À moins de consignes contraires, toutes les solutions doivent être détaillées. Les étapes essentielles doivent apparaître sur papier, et dans l'ordre approprié. Même lorsque la réponse finale est exacte, l'étudiant pourra perdre des points si des étapes importantes de la démarche exigée sont manquantes.
- f) Dans les problèmes à contexte concret, une réponse claire faisant référence au contexte du problème doit être énoncée.

#### **4.3.11 Reprise d'examen**

Au Département de mathématiques, il n'y a pas de reprise d'examen.

## **13 POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES**

Tout étudiant inscrit au cégep Édouard-Montpetit doit prendre connaissance du contenu de quelques politiques et règlements institutionnels et s'y conformer. Notamment, la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages* (PIEA), la *Politique institutionnelle de la langue française* (PILF), la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence* (PPMÉTEHV), les *Conditions d'admission et cheminement scolaire*, la *Procédure concernant le traitement des plaintes étudiantes dans le cadre des relations pédagogiques*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site Web du Cégep à l'adresse suivante : [www.cegepmontpetit.ca/reglements-et-politiques](http://www.cegepmontpetit.ca/reglements-et-politiques). En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

## **14 ANNEXE**

Aucune annexe.