

## Plan de cours

COURS : **Calcul différentiel**

PROGRAMME :

280.BU	Cheminement DEC-BAC en génie aérospatial
280.DU	Cheminement DEC-BAC en avionique
280.B0	<u>Techniques de génie aérospatial</u>
280.C0	<u>Techniques de maintenance d'aéronefs</u>
280.D0	Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 201 Mathématiques

PONDÉRATION : *Théorie* : 3      *Pratique* : 2      *Étude personnelle* : 3

Professeur du cours	Bureau	Poste	Courriel
Jean Haddad	A-243 (Longueuil) C184 (ÉNA)	7482	Par MIO

### Périodes de disponibilité aux étudiant·e·s

	LUNDI (ÉNA)	MARDI (Longueuil)	MERCREDI	JEUDI (ÉNA)	VENDREDI (Longueuil)
Avant-midi	C184 : 11 h 10 à 12 h			C123 : 11 h 10 à 12 h	A243 : 10 h 40 à 11 h 30
Après-midi		A243 : 13 h 40 à 14 h 30 A243 : 14 h 40 à 15 h 30			A249 : 12 h 10 à 13 h 00

Coordonnatrice du département	Bureau	Poste	Courriel
Natasha Dufour	C184	2803	natasha.dufour@cegepmontpetit.ca

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

### - Séquence de cours

Le cours NYA vise à initier les étudiant·e·s 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. Aucun préalable n'est nécessaire pour suivre 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·e tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

## 2 COMPÉTENCE(S) 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 COMPÉTENCE(S) MINISTÉRIELLE(S)

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

À la fin du cours, l'étudiant·e sera en mesure d'appliquer des méthodes de calcul différentiel à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

## 5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

**Rencontres en classe :** Une rencontre comprend généralement une partie théorique où le professeur présente la matière du cours et une partie pratique pendant laquelle les étudiant-e-s travaillent, seuls ou en équipe, sur les exercices suggérés par le professeur. 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.

**Travail personnel :** Le travail personnel de l'étudiant-e en dehors des heures de cours est indispensable à la réussite de ce cours. Il est en particulier très important que l'étudiant-e complète en dehors des périodes de rencontre en classe les exercices qui n'ont pu être faits au cours.

### Aide à la réussite scolaire :

- **Disponibilités du professeur :** Les étudiant-e-s sont fortement invités à se présenter au bureau du professeur durant ses heures de disponibilité dès qu'ils éprouvent des difficultés ou s'ils veulent simplement vérifier leur compréhension de la matière et améliorer la présentation de leurs solutions.
- **Centre d'étude en mathématiques :** Le centre d'étude est situé de chaque côté du couloir menant à la bibliothèque. La section du centre dédiée aux mathématiques se trouve du côté gauche, au local C123. Cette salle de travail, meublée de tables de travail et de tableaux blancs, est ouverte toute la journée et les étudiant-e-s peuvent l'utiliser pour travailler, individuellement ou en équipe, sur leurs cours de mathématiques. Des professeur-e-s sont disponibles pour répondre aux questions à différentes périodes de la journée, selon un horaire qui est affiché à l'entrée de la salle. C'est une ressource importante dont il faut savoir profiter.
- **Site web *Ma réussite* :** *Ma réussite* est un site Internet qui accompagne les étudiant-e-s tout au long de leur parcours au cégep Édouard-Montpetit et à l'École nationale d'aérotechnique. Ce site constitue une plateforme de référence importante pour tous les étudiant-e-s et l'information qui y est diffusée est mise à jour régulièrement. <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/>
- **Site Moodle du département de mathématiques :** Sur cette page, les étudiant-e-s trouveront toutes les informations utiles concernant le département de mathématiques. La rubrique *Ressources mathématiques* contient une section sur les notions de base. <https://maths.cegepmontpetit.ca/course/view.php?id=31>
- **PAIRE (Profs Aidant à l'Inclusion et à la Réussite Étudiante) :** Les PAIRE sont des professeur-e-s qui sont disponibles pour soutenir les étudiant-e-s dans leur parcours collégial. Ils sauront vous orienter vers des ressources adéquates en lien avec vos difficultés académiques ou personnelles. Vous trouverez la liste des PAIRE en cliquant sur le lien suivant : <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mes-ressources/soutien-aux-apprentissages/paire-ena/>

## 6 PLANIFICATION DU COURS

Voici les objectifs d'apprentissage visés, le contenu de cours relié à ces objectifs, ainsi que le nombre de périodes qui leur est consacré.

<b>Objectif d'apprentissage</b>	<b>Sections des notes de cours associées à l'objectif</b>	<b>Nombre de périodes*</b>
1 - Reconnaître et décrire les caractéristiques des fonctions algébriques.	Fondements.	6
2 - Analyser le comportement d'une fonction à l'aide du concept de limite.	Les taux de variation. Les limites. La continuité. Les applications théoriques du calcul différentiel.	26
3 - Définir et calculer la dérivée d'une fonction	La droite tangente et la fonction dérivée.	5
4 - Calculer la dérivée d'une fonction algébrique.	La théorie du calcul différentiel (parties 0 à 5).	9
5 - Calculer la dérivée d'une fonction transcendante.	La théorie du calcul différentiel (parties 6 à 12).	9
6 - Résoudre des problèmes de taux de variation liés.	Les taux liés.	6
7 - Analyser et tracer une fonction algébrique ou transcendante.	L'analyse de fonctions et le tracé de courbes.	8
8 - Résoudre des problèmes d'optimisation.	L'optimisation d'une fonction à une variable.	6

\* Le nombre de périodes est approximatif et inclut les périodes d'exercices et les examens. Un échéancier précis sera fourni.

## 7 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Cours	Pondération
Examen 1	Examen écrit individuel d'une durée de 2 h 20, aucune documentation permise, calculatrice interdite.	1 à 3	11	33 %
Examen 2	Examen écrit individuel d'une durée de 2 h 20, aucune documentation permise, calculatrice interdite.	1 à 5	21	33 %
Examen Final (Évaluation terminale)	Examen écrit individuel récapitulatif d'une durée de 2 h 20, aucune documentation permise, calculatrice interdite.	1 à 8	EHR	34 %

### Notes :

- Les critères d'évaluation seront présentés par écrit au moins une semaine avant l'activité d'évaluation.
- La date officielle de chaque évaluation sera précisée en classe, au moins une semaine avant l'évaluation.
- Sur la première page de chaque évaluation, il y aura une liste de directives. Vous devez lire ces directives avant de commencer l'examen. Le non-respect d'une directive sera pénalisé. Ces directives seront fournies au moins une semaine avant l'examen.
- La plupart des questions d'examens sont à développement et exigent des solutions complètes. L'étudiant-e peut s'attendre à devoir répondre à des problèmes d'application, à des questions théoriques (définitions, propriétés, lois, théorèmes, démonstrations) et à des questions de compréhension ou de synthèse.
- Les solutions présentées doivent faire preuve de clarté et de rigueur. L'étudiant-e sera pénalisé-e pour une présentation désordonnée, incohérente ou imprécise d'une solution.
- 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 sera pénalisée.
- 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-e pourrait perdre des points s'il manque des étapes importantes de la démarche exigée.
- La plupart des examens contiennent une partie théorique, pour un total d'environ 10 % de la pondération du cours.
- Les copies corrigées des évaluations seront remises aux étudiant-e-s. Les copies d'examens devront être retournées au professeur ensuite (mais peuvent être consultées en tout temps au bureau du professeur).
- **Révision de notes**  
L'étudiant-e doit se référer à la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIÉA) pour connaître les dispositions concernant la révision de notes (Agenda des étudiant-e-s). Le comité de révision de notes est constitué de trois professeur-e-s, soit le professeur qui dispense le cours et deux professeur-e-s donnant ou ayant déjà donné le même numéro de cours.

## 8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Les notes de cours sont disponibles en ligne. Elles peuvent être consultées sur un appareil électronique ou imprimées préalablement au cours (des ordinateurs et imprimantes sont disponibles au cégep).

## 9 MÉDIAGRAPHIE

Amyotte, Luc et Josée Hamel. *Calcul différentiel*. 2<sup>e</sup> édition. Saint-Laurent : ERPI, 2014, 605 p.

Anton, Howard, Irl Bivens et Stephen Davis. *Calcul différentiel*. Missisauga : John Wiley and Sons Canada Ltd, 2007, 404 p.

Beaudet, Fernand et Yvon Lavoie. *Introduction au calcul différentiel et intégral*. Montréal : Chenelière, 1997, 376 p.

Stewart, James. *Calcul différentiel*. Montréal : Modulo, 2013, 457 p.

## 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-e 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-e de prendre les mesures pour rencontrer son ou sa professeur-e 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 ou la professeur-e, des modalités de report de l'activité d'évaluation seront convenues entre le ou la professeur-e et l'étudiant-e. Dans le cas contraire, l'étudiant-e se verra attribuer la note zéro pour cette évaluation.

### 3. Remise des travaux

Les travaux exigés par un-e professeur-e 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 :

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 de 0.

#### 4. Présentation matérielle des travaux

L'étudiant-e 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) :

<http://rsmh.cegepmontpetit.ca/normes-de-presentacion-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/>.

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-e 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-e 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-e 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-e 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 ou la professeur-e 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 étudiant-e-s 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'étudiant-e 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-e professeur-e, s'il ou elle 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 donnée en annexe. La pondération allouée à la langue française sera de 10% de la note totale.

## 11 MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

(1) À moins d'une entente spéciale avec le ou la professeur-e, en classe, sont interdits :

- L'enregistrement audio et vidéo, ainsi que la prise de photos.
- L'utilisation d'un appareil électronique à des fins autres que celles prescrites dans le contexte d'enseignement.

(2) Démarche à suivre par un-e étudiant-e ayant été absent-e à un cours :

- Se référer à l'échéancier et s'assurer d'être à jour.

(3) Démarche à suivre par un-e étudiant-e se présentant en retard à un cours :

- Si la porte de la classe est ouverte, l'étudiant-e peut entrer et s'installer en faisant attention à ne pas déranger le déroulement du cours.
- Si la porte de la classe est fermée, l'étudiant-e doit attendre que le ou la professeure ouvre la porte, sans cogner à la porte. Dès que le déroulement du cours le permettra, le ou la professeur-e ouvrira la porte pour permettre aux étudiant-e-s 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.

#### 4.3.2 Nombre d'activités d'évaluation sommative

Tout cours, sauf le cours 360-201-EM (Projet d'intégration), doit comporter au moins trois examens sommatifs (sans compter les examens de laboratoire).

#### 4.3.3 Répartition des activités d'évaluation sommative d'un cours

Sauf pour le cours 360-201-EM (Projet d'intégration), la répartition des notes allouées à chacune des activités d'évaluation doit respecter les critères suivants :

- a) Aucun examen intra-semestriel ne peut compter pour plus de 35% de la note finale ;
- b) Aucun examen final ne peut compter pour plus de 40% de la note finale ;
- c) L'évaluation terminale ne peut compter pour plus de 50% de la note finale ;
- d) La note cumulative allouée aux devoirs, travaux, tests et laboratoires ne peut excéder 35% dans les cours où un travail d'intégration est une exigence du plan-cadre de cours et ne peut excéder 25% dans les autres cours.
- e) L'examen de laboratoire est considéré comme un examen.



#### **4.3.4 Exigences**

Le Département a convenu des exigences suivantes relatives aux examens :

- a) L'étudiant-e 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-e 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-e 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-e 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.

#### **4.3.5 Usage de la calculatrice aux examens**

Pour certains cours, l'autorisation ou non de modèles particuliers de calculatrices lors des évaluations en classe est prescrite par le comité de cours ou par une règle départementale. Dans le cas contraire, le choix revient au ou à la professeur-e. Dans tous les cas, l'information doit être indiquée dans le plan de cours. Dans le cas où une calculatrice graphique ou programmable est autorisée, le Département de mathématiques reconnaît que, lors d'une évaluation, la possession de matériel non autorisé dans les mémoires de la calculatrice est un acte de plagiat.

#### **4.3.6 Présentation des activités d'évaluation**

Sur le questionnaire relatif à chacune des activités d'évaluation doivent apparaître les consignes relatives à l'activité d'évaluation ainsi que la pondération attribuée à chaque question et sous-question, sauf si la pondération donne de l'information sur la réponse.

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

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

#### **4.3.12 Conservation des évaluations pendant la session**

En conformité avec les articles 4.2, 5.2.6, 6.2 et 6.2 (f) de la PIEA, un-e professeur-e peut conserver les copies corrigées des examens et des travaux en cours de session. Si le ou la professeur-e décide de conserver les copies corrigées d'un examen ou d'un travail, il doit faire un retour en classe sur la correction de l'examen ou du travail, permettre aux étudiant-e-s présents en classe de prendre connaissance de leur copie corrigée de l'examen ou du travail, permettre aux étudiant-e-s de venir consulter leur copie corrigée de l'examen ou du travail à son bureau, conserver les copies corrigées de l'examen ou du travail à son bureau jusqu'à l'échéance du processus de révision de notes s'appliquant à cette évaluation. Le plan de cours de l'enseignant doit spécifier si les copies des examens et travaux en cours de session seront conservées ou remises aux étudiant-e-s.

### **13 POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES**

Tout·e étudiant·e inscrit·e 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 : <http://www.cegepmontpetit.ca/ena/a-propos-de-l-ecole/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 LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS – POUR LES ÉTUDIANTS-ES EN SITUATION DE HANDICAP**

Les étudiant·e·s ayant un diagnostic d'un·e professionnel·le (limitations motrices, neurologiques, organiques, sensorielles, troubles d'apprentissage, de santé mentale, trouble du spectre de l'autisme ou autres) ou ayant une condition médicale temporaire peuvent faire une demande pour obtenir des mesures adaptées. Pour plus d'information, veuillez consulter <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mes-ressources/soutien-aux-apprentissages/centre-de-services-adaptes/>.

Pour avoir accès à ce service, faites parvenir votre diagnostic soit par MIO à "Service, CSA" ou par courriel à [servicesadaptés@cegepmontpetit.ca](mailto:servicesadaptés@cegepmontpetit.ca).

Si vous avez déjà un plan de mesures adaptées avec le CSA, vous êtes invités à communiquer avec votre professeur·e dès le début de la session afin de discuter avec elle ou lui des mesures d'accommodement déterminées par le CSA.

### **15 ANNEXE**

Aucune annexe.