

Plan de cours

COURS : **Calcul différentiel**

PROGRAMME : 280.BU Cheminement DEC-BAC en génie aérospatial
 280.DU Cheminement DEC-BAC en avionique
 280.B0 Techniques de génie aérospatial
 280.C0 Techniques de maintenance d'aéronefs
 280.D0 Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 201 Mathématiques

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

Professeurs du cours	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Anissa Amroun	C-184	5208	anissa.amroun@cegepmontpetit.ca

Période de disponibilité aux étudiants

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateurs du département	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Jonathan Bolduc	C-184	2559	jonathan.bolduc@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 ou certains programmes en génie. Aucun préalable n'est nécessaire pour suivre ce cours.

- Contexte d'étude

La découverte du calcul différentiel et intégral, à la fin du XVII^e 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 :

- 3 périodes de cours théoriques durant lesquelles le professeur présente la matière;
- 2 périodes de travaux pratiques durant lesquelles les étudiants travaillent, seuls ou en équipes, les exercices suggérés par le professeur, et lui posent des questions au besoin;
- 3 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 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.

Centre d'étude

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 élèves peuvent l'utiliser pour travailler, individuellement ou en équipe, sur leurs cours de mathématiques. Des professeurs y 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...

6 PLANIFICATION DU COURS

Objectifs d'apprentissage :

- Objectif 1) Appliquer des méthodes de calcul différentiel à l'étude de fonctions polynomiales.
- Objectif 2) Appliquer des méthodes de calcul différentiel à l'étude de fonctions algébriques.
- Objectif 3) Appliquer des méthodes de calcul différentiel à l'étude de fonctions transcendantes.

Contenu du cours :

Cours	Contenu	Objectifs
1	Présentation du plan de cours et notions préalables (ensembles, manipulations algébriques, fonctions, factorisation)	Objectif 1 : fonctions polynomiales
2	Limites et continuité (graphiquement)	
3	Limites et continuité (algébriquement)	
4	Taux de variation moyen, taux de variation instantané	
5	Dérivée et interprétation géométrique de la dérivée	
6	Règles de dérivation (somme, produit par une constante, produit, en chaîne)	
7	Règles de dérivation (suite)	
8	Dérivation implicite, dérivées d'ordre supérieur, croissance, décroissance, extremums relatifs	
9	Examen 1 – 17 % (matière des cours 1 à 7)	
10	Concavité, points d'inflexion, tracé de graphique	
11	Extremums absolus, optimisation	
12	Taux liés, différentielle, approximation linéaire	
13	Révision	
14	Examen 2 – 18 % (matière des cours 1 à 13, en particulier cours 8, 10, 11, 12)	
15	Rappels (domaine, fonctions algébriques) et limites	
16	Asymptotes et continuité	
17	Règles de dérivation (quotient, exposants fractionnaires)	
18	Croissance, décroissance, extremums relatifs, concavité, points d'inflexions	
19	Tracé de graphiques	
20	Taux liés, extremums absolus, optimisation, différentielle, approximation linéaire	
21	Révision	
22	Examen 3 - 30 % (matière des cours 1 à 21, en particulier cours 15 à 20)	Objectif 3 : fonctions transcendantes
23	Notions préalables (fonctions exponentielles, logarithmiques, trigonométriques) et fonctions trigonométriques réciproques	
24	Limites et continuité	
25	Règles de dérivation	
26	Règles de dérivation (suite)	
27	Croissance, décroissance, extremums relatifs, concavité, points d'inflexions	
28	Tracé de graphiques, taux liés, extremums absolus, optimisation, différentielle, approximation linéaire	
29	Révision	
30	Examen final - 35 % (toute la matière du cours, en particulier cours 23 à 28)	

Cette planification pourrait être modifiée au besoin par l'enseignant et n'est donnée qu'à titre indicatif.

7 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance approximative	Pondération
Examen 1	Examen écrit individuel d'une durée de 2 ½ périodes, aucune documentation permise, calculatrice interdite.	1 (partiellement)	Voir les critères énumérés au point 12 : Autres règles départementales, à la section 4.3.4 Exigences.	Semaine 5	17 %
Examen 2	Examen écrit individuel d'une durée de 2 ½ périodes, aucune documentation permise, calculatrice interdite.	1		Semaine 7	18 %
Examen 3	Examen écrit individuel d'une durée de 2 ½ périodes, aucune documentation permise, calculatrice interdite.	1 et 2	Si d'autres critères d'évaluation s'appliquent, ils seront présentés par écrit au moins une semaine avant l'évaluation sommative (article 5.1j de la PIEA).	Semaine 11	30 %
Examen Final (évaluation terminale du cours)	Examen écrit individuel récapitulatif d'une durée de 3 périodes, aucune documentation permise, calculatrice interdite.	1, 2 et 3		Semaine 15 (période d'examens communs)	35 %

7 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE (SUITE)

La plupart des questions d'examens sont à développement et exigent des solutions complètes. L'étudiant 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 sera pénalisé 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 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 élèves.

8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Notes de cours trouées, sur Léa, à imprimer
- Manuel numérique, sur Léa, à consulter en ligne ou à télécharger
- Téléphone intelligent, tablette ou ordinateur (facultatif) pourront servir en classe

9 MÉDIAGRAPHIE

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

Anton, Howard, Irl Bivens et Stephen Davis. *Calcul différentiel*. Mississauga : 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.

Bélanger, Marco, Margot De Serres et Josée Bérubé. *Calcul différentiel*. Montréal : Modulo, 2011, 448 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 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 de 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 :

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.

10 CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS (SUITE)

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 (1faute 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

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

- L'usage des cellulaires, des cellulaires intelligents et des lecteurs de musique
- L'enregistrement audio et vidéo, ainsi que la prise de photos
- L'utilisation des ordinateurs portables et des tablettes à des fins autres que celles prescrites dans le contexte d'enseignement.

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

- S'informer, auprès d'un autre étudiant de la classe, des échéances et/ou des documents remis par le professeur lors du cours.
- S'informer, auprès d'un autre étudiant de la classe, de la matière vue en classe et des exercices à faire.
- Utiliser les notes de cours d'un autre étudiant de la classe afin de compléter ses propres notes de cours.
- Étudier la matière vue en classe et faire les exercices requis.
- Si nécessaire et suite aux démarches précédentes, rencontrer le professeur pour obtenir des explications ou des informations supplémentaires.

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. 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.