

Département de mathématiques

Plan de cours

COURS : **Calcul différentiel et intégral appliqué**

PROGRAMME : 280.D0 Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 201 Mathématiques

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

Professeure	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Valérie Dubois	C-184	7489	valerie.dubois@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉLÈVES

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnatrice du département	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Natasha Dufour	C-184	2803	natasha.dufour@cegepmontpetit.ca

1 PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉLÈVE

Pour les élèves du programme Avionique, ce cours est le dernier cours de mathématiques du programme. Il a le cours 201-115-EM comme préalable absolu ; ceux qui désirent poursuivre des études à l'université pourront toutefois suivre le cours 201-NYA-05 et 201-NYB-05 comme cours complémentaires.

Après l'étude de l'arithmétique au primaire, de l'algèbre au secondaire, l'élève du collégial qui aborde l'étude du calcul différentiel et intégral entre, mathématiquement parlant, dans le monde des adultes.

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

2 COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Maîtriser les bases scientifiques et celles de la fonction de travail.

3 OBJECTIF MINISTÉRIEL

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

4 OBJECTIF TERMINAL DE COURS

Appliquer des méthodes de calcul différentiel et intégral pour modéliser et interpréter des résultats mathématiques appliqués au domaine de l'avionique.

5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

À chaque période de cours il y a, en alternance, exposés magistraux et travail des élèves sur les exercices proposés par l'enseignante. Les exposés magistraux sont utilisés pour présenter les concepts théoriques et les exemples permettant de bien saisir ces concepts. Ces présentations pourront à l'occasion profiter des possibilités offertes par l'Internet et les logiciels spécialisés en mathématiques, notamment WeBWork, Wolfram Alpha et Excel. Souvent le cours débute par une période d'exercices de « réchauffement » portant sur la matière vue au cours précédent. De plus, une partie de la théorie peut être présentée à l'aide de capsules vidéo que l'élève doit regarder en dehors des périodes de cours, pour se préparer à son prochain cours.

Le travail personnel de l'élève en dehors des périodes de cours sert à compléter les exercices proposés par la professeure durant les périodes pratiques et pour étudier les sujets présentés pendant les exposés théoriques. La réussite du cours repose principalement sur le travail individuel de l'élève. **Ce dernier est fortement encouragé à profiter des périodes de disponibilité de la professeure à son bureau.** L'élève qui doit s'absenter d'un cours doit s'informer auprès d'autres élèves de ce qui a été fait ou dit pendant son absence, reprendre le retard accumulé le plus rapidement possible et contacter la professeure, si nécessaire.

L'élève devra consulter régulièrement l'environnement LÉA dans la plateforme Omnivox du Cégep. Cet environnement est utilisé par les élèves et l'enseignante comme messagerie pour communiquer entre eux. L'enseignante pourra aussi l'utiliser pour déposer des documents relatifs au cours. La plateforme mathématique suivante sera utilisée pour la plupart des ressources nécessaires au cours :

<https://maths.cegepmontpetit.ca/course/view.php?id=77>

Aide à la réussite scolaire :

- **Disponibilités du professeur(e)** : Les étudiant(e)s sont fortement invité(e)s à se présenter au bureau de leur professeur(e) 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 élèves peuvent l'utiliser pour travailler, individuellement ou en équipe, sur leurs cours de mathématiques. Des professeurs et des professeures 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 élèves 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 élèves dans leur parcours collégial. Ils et elles sauront vous accompagner dans 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

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 20 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activité d'étude personnelle
1. Analyser des phénomènes à l'aide du taux de variation moyen	<ul style="list-style-type: none"> • Pente de droite • Calculer les taux de variation moyen d'une fonction sur un intervalle • Vitesse moyenne • Utiliser le taux moyen de variation pour modéliser un phénomène à l'aide de segments affins • Construire un modèle affine local 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
2. Analyser des phénomènes nécessitant le recours au taux de variation ponctuel	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer le taux de variation ponctuel dans des situations diverses • Estimer graphiquement un taux de variation ponctuel • Estimer un taux de variation ponctuel par approximations successives • Calculer le taux de variation ponctuel comme valeur limite du taux de variation moyen • Évaluer algébriquement un taux ponctuel 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
3. Appliquer la notion de taux de variation aux circuits électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Ondes triangulaires et carrées 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
4. Acquérir les notions de limite et continuité.	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation graphique d'une limite de fonction et de ses discontinuités. • Évaluation algébrique de limite • Indéterminations et propriétés de l'infini • Continuité en un point graphiquement • Continuité en un point à l'aide de la définition 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
5. Appliquer la définition de la dérivée	<ul style="list-style-type: none"> • Calcul algébrique de la dérivée par la définition en un point fixe ou en un point variable a pour des fonctions simples (fonctions de degré 2, fonctions rationnelles) 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Environ 20 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activité d'étude personnelle
6. Appliquer les règles de dérivation des fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les règles de dérivation pour dériver : <ul style="list-style-type: none"> – Somme de fonctions – Produit de fonctions – Quotients de fonctions – Fonctions du type x^r, $r \in \mathbb{R}$ – Fonctions polynomiales ; condensateur et inductance 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
7. Résoudre des problèmes faisant appel à la dérivée d'un produit ou d'un quotient mettant en cause des fonctions transcendentes	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les propriétés de l'opérateur de dérivation pour trouver la dérivée d'une fonction transcendente • Analyser des situations nécessitant le recours à la dérivée d'une fonction rationnelle • Impédance 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
8. Utiliser les informations données par les dérivées et les comportements asymptotiques d'une fonction pour construire sa représentation graphique	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser le signe de la dérivée première et de la dérivée seconde pour déterminer les tendances d'une fonction sur un intervalle • Utiliser l'information donnée par les limites infinies et les limites à l'infini pour construire la représentation graphique d'une fonction • Notion d'asymptote verticale et horizontale • Application aux circuits électriques 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 20 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activité d'étude personnelle
9. Utiliser les informations données par les dérivées pour trouver les valeurs optimales d'une fonction	<ul style="list-style-type: none"> • Trouver les valeurs optimales d'une situation modélisable par une fonction algébrique ou transcendentes 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
10. Résoudre des problèmes faisant appel à la dérivée d'une fonction composée	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les propriétés de l'opérateur de dérivation pour dériver des fonctions composées • Dérivation en chaîne et mouvement harmonique 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>

11. Notion d'intégration numérique	<ul style="list-style-type: none"> Définition de la différentielle Modélisation d'une situation dont le taux est fonction de la variable indépendante. 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
------------------------------------	--	--

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 15 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activité d'étude personnelle
12. Résoudre par intégration une équation différentielle à variables séparables	<ul style="list-style-type: none"> Intégration de fonctions simples Intégration nécessitant un changement de variable 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
13. Utiliser les équations différentielles à variables séparables et l'intégration pour modéliser des situations diverses	<ul style="list-style-type: none"> Traduire une situation par une équation différentielle et résoudre cette équation Taux de variation relatif constant et constante de temps Période transitoire de circuit 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>
14. Acquérir la notion d'intégrale définie	<ul style="list-style-type: none"> Intégrale définie Aire sous la courbe Valeur moyenne et valeur efficace de tension. 	<p>Faire la lecture des notes de cours.</p> <p>Faire les exercices donnés en classe.</p>

Note : un échéancier plus détaillé avec toutes les dates des rencontres et des évaluations sera disponible sur la plateforme Moodle du cours. (<https://maths.cegepmontpetit.ca/course/view.php?id=77>)

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* (date)	Pondération (%)
Examen 1 (durée : 140 min)	Examen écrit individuel en présentiel (si possible) où l'élève aura à résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	1 à 4	Voir les critères énumérés au point 12 : Autres règles départementales, à la section 4.3.4 Exigences.	Semaine 5	22%
Examen 2 (durée : 140 min)		5 à 8		Semaine 10	25%
Examen final (durée : 180 min)	Examen écrit individuel en présentiel (si possible) récapitulatif où l'élève aura à résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	Tous	Si d'autres critères d'évaluation s'appliquent, ils seront présentés par écrit au moins une semaine avant l'évaluation	Semaine 15	35%

Devoirs Moodle**	Entre 9 et 12 devoirs à résoudre sur la plateforme Moodle à la maison.	Tous	sommative (article 5.1j de la PIEA).	Dates disponibles sur Léa et Moodle	18%
				TOTAL	100 %

* L'échéance est approximative et pourrait être modifiée par la professeure. La professeure communique au moins une semaine à l'avance la date de chaque examen. Les dates précises sont disponibles sur la plateforme LÉA du cours.

** Les devoirs Moodle ont tous la même pondération pour un total de 18 %. Tout retard de remise d'un devoir entrainera la note de 0.

Tout manquement à l'honnêteté intellectuelle, de même que toute tentative ou collaboration à une telle action entraînent la note « 0 » (zéro) pour l'examen, le travail ou l'activité d'évaluation en cause.

La professeure conservera toutes les copies des examens après leur consultation par les élèves. Il sera possible de les consulter à nouveau au bureau de l'enseignante.

8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- L'élève devra se procurer les notes de cours en vente à la librairie coopérative. Les numéros **des textes COOP sont : 5652 et 5653.**
- Calculatrice de modèle *Sharp EL-531*. **C'est le seul modèle qui sera permis aux examens.**

9 MÉDIAGRAPHIE

Ces livres disponibles à la bibliothèque de l'École couvrent aussi la matière du cours et sont rédigés pour une clientèle étudiante de niveau collégial ; ils peuvent être consultés par l'élève désireux de voir comment le même sujet peut être traité de différentes façons selon les auteurs. Nous croyons toutefois que les notes de cours de l'élève sont suffisantes pour assurer une belle réussite du cours ;

- ROSS, André. *Mathématiques appliquées aux technologies du Génie électrique 2*. Ste-Foy : Prodafor Inc, 2015.
- ROSS, André. *Calcul différentiel et intégral appliqué aux techniques*. Troisième édition, Prodafor, 2009, 402 pages;
- RICHMOND, Allan Edwin. *Calcul différentiel et intégral appliqué à l'électronique*. Montréal : McGraw-Hill, 1985. 506 pages;
- CHARRON, Gilles, Pierre PARENT. *Calcul différentiel*. Montréal, Beauchemin Chenelière Éducation, 6^e édition, 2007. 518 pages;
- STEWART, James. *Calcul différentiel*. Montréal : Modulo, 2013, 480 p. ISBN : 978-2-89650-558-6
- AMYOTTE, Luc et HAMEL, Josée. *Calcul différentiel* 2^e édition. Saint-Laurent(Québec) : ERPI, 2014, 605 p. ISBN : 978-2-7613-5487-5
- ANTON, Howard, BIVENS, Irl et DAVIS, Stephen. *Calcul différentiel*. Mississauga : John Wiley & Sons, 2007, 366 p. ISBN : 978-0-470-83954-6.
- CÔTÉ, Carole. *Modèles mathématiques 2- Technologie du génie électrique*, Les Éditions du Renouveau Pédagogique Inc. (ERPI), Saint-Laurent, 2001. 384 p. ISBN : 978-2-7613-1151-9

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 ou l'étudiante 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 ou l'étudiante 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'élève. Dans le cas contraire, l'étudiant ou l'étudiante se verra attribuer la note zéro « 0 » 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 ou l'étudiante 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 : <http://rmsh.cegepmontpetit.ca/normes-de-presentacion-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/>

Vous trouverez la procédure départementale concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) en cliquant sur le lien suivant : <https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

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 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.

11 MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Il est de la responsabilité de l'élève d'être présent à tous ses cours. Par présence au cours on entend : 1^o présence à la période entière du cours, et 2^o travail exclusif sur le contenu du cours. L'expérience démontre qu'il y a un lien étroit entre la présence en classe et la réussite d'un cours. Le professeur peut contrôler l'assiduité des élèves à son cours.

La classe est un lieu privilégié d'apprentissage. Les conversations entre amis, l'utilisation de téléphone cellulaire ou de téléavertisseur, les retards ou tout autre élément perturbateur n'y seront pas tolérés. Les ordinateurs, tablettes, téléphones cellulaires, lecteurs mp3, etc. sont interdits en classe.

12 AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Extrait du guide des politiques 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(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(e) 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.

4.3.11 Reprise d'examen

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

13 POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout 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 : 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 LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS – POUR LES ÉTUDIANT(E)S EN SITUATION DE HANDICAP

Les étudiant(e)s ayant un diagnostic d'un professionnel (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 avoir accès à ce service, faites parvenir votre diagnostic soit par MIO à "Service, CSA" ou par courriel à servicesaadaptés@cegepmontpetit.ca.

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

15 ANNEXE

Aucune annexe