

Plan de cours

COURS : **Calcul intégrale**

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

DISCIPLINE : 201 Mathématiques

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

Professeurs du cours	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Michel Laramée	C-184	5550	michel.laramee@cegepmontpetit.ca

Période de disponibilité aux étudiants

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur du département	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Tayeb Aissiou	C-184	4291	tayeb.aissiou@cegepmontpetit.ca

1 PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

- Séquence de cours

Ce cours a le cours 201-NYA-05 comme préalable absolu. Le cours 201-NYA-05, Calcul différentiel, doit donc être réussi avant de pouvoir prendre ce cours.

- 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

- L'esprit scientifique : démontrer un esprit scientifique dans une problématique propre aux sciences de la nature.
- Le transfert des savoirs : traiter des situations nouvelles à partir de ses acquis.
- L'ouverture sur le monde : démontrer une ouverture sur le monde.

3 COMPÉTENCE MINISTÉRIELLE

00UP Énoncé : Appliquer les méthodes du calcul intégral à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

Éléments de compétence :

1. Déterminer l'intégrale indéfinie d'une fonction.
2. Calculer les limites de fonctions présentant des formes indéterminées.
3. Calculer l'intégrale définie et l'intégrale impropre d'une fonction sur un intervalle.
4. Traduire des problèmes concrets sous forme d'équations différentielles et résoudre des équations différentielles simples.
5. Calculer des volumes, des aires et des longueurs et construire des représentations graphiques dans le plan et dans l'espace.
6. Analyser la convergence des séries.

4 OBJECTIF TERMINAL DE COURS

- Démontrer une compréhension intuitive et pratique des concepts d'intégrale et de séries entières. Utiliser les outils d'intégrales et de séries pour résoudre des problèmes appliqués au domaine d'étude.

5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Chaque semaine de cours comprend l'équivalent de :

- Trois périodes* de cours théoriques durant lesquelles le professeur présente la matière ;
- Deux 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 ;
- 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 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 réponses à leurs questions en se présentant au **Centre d'aide en mathématiques** (CAM, C-123), où des périodes sont réservées pour les différents cours de mathématiques.

Pour aider les étudiants dans leur démarche d'apprentissage, nous reproduisons ici un extrait du *Guide à l'apprentissage des mathématiques* préparé par André Reumont du Collège Maisonneuve :

Méthode de travail scolaire

Voici une liste de comportements d'étude appropriés qui aident à déterminer, dans une très large mesure, si un étudiant a réussi à bien se préparer pour ses examens :

Lire ses notes avant un cours sur une matière nouvelle.

Assister à tous les cours théoriques et à toutes les séances d'exercices.

Être attentif en classe (i.e. faire de véritables efforts de compréhension pendant les cours.)

Savoir planifier son travail personnel, i.e. :

- prévoir des périodes de travail fréquentes, même courtes, pour éviter d'accumuler des retards ;
- vérifier et consolider sa compréhension dans les meilleurs délais après la classe pour être en mesure de bien comprendre au prochain cours d'une part, et pour identifier plus rapidement les difficultés d'autre part ;
- garder du temps pour une bonne révision les jours précédant l'examen.

Vérifier avec un autre étudiant sa compréhension de la théorie.

Prévoir du temps pour consulter le professeur ou un étudiant (peut-être un membre de votre équipe de travail ?) en cas de difficulté sur la matière et ne pas hésiter à le faire quand il est improductif de continuer seul.

Développer une saine persistance devant les difficultés et essayer de résoudre soi-même les problèmes plutôt que de se contenter de comprendre comment font les autres.

Travailler à comprendre les principes généraux de la matière toutes les fois que cela est possible plutôt que de se contenter d'apprendre par cœur et de savoir appliquer une règle.

À l'inverse, se faire une règle de mémoriser ce qui doit l'être et accepter de travailler avec des postulats qui doivent être reconnus comme règles de départ.

* Une période vaut 50 minutes.

6 PLANIFICATION DE COURS

La présentation suivante se réfère à celle du livre Calcul intégral 5^e édition de Gilles Charron et Pierre Parent.

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Semaine 1 et 2	
1. Comprendre le concept de la différentielle 2. Théorèmes d'Analyse et règle de l'Hospital	<ul style="list-style-type: none"> Retour sur les formules de dérivation et différentielle. Énoncer, démontrer et appliquer : les théorèmes de Rolle, Lagrange, Cauchy; la règle de l'Hospital (forme $\frac{0}{0}$ pour démonstration, et forme $\frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, 1^{\infty}, 0^0$ et ∞^0 pour applications.) 	– à spécifier en classe
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Semaines 3 et 4	
3. Déterminer l'intégrale indéfinie d'une fonction. 4. Connaître, comprendre et appliquer la notion d'équations différentielles à variables séparables.	Trouver des primitives d'une fonction en utilisant : <ul style="list-style-type: none"> les formules fondamentales d'intégration et les changements de variables simples Connaître, comprendre et appliquer la notion d'équations différentielles à variables séparables. 	– à spécifier en classe
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Semaines 5 et 6	
5. Déterminer l'intégrale définie d'une fonction.	<ul style="list-style-type: none"> Notation sigma Somme de Riemann et intégrale définie Théorème fondamental du calcul Calcul d'aire d'une région du plan 	– à spécifier en classe
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Semaines 7 à 9	
6. Calculer des primitives d'une fonction en utilisant des techniques d'intégration	Trouver des primitives d'une fonction en utilisant : <ul style="list-style-type: none"> l'intégration par parties, les identités trigonométriques et les substitutions trigonométriques, les fractions partielles 	– à spécifier en classe

PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Semaines 10 et 11	
<p>7. Applications de l'intégrale définie</p> <p>8. Déterminer l'intégrale impropre d'une fonction</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer le volume d'un solide obtenu par la rotation d'une région délimitée par deux courbes ou plus autour d'un axe de rotation vertical ou horizontal en utilisant la méthode des disques et la méthode des tubes. • Calculer la longueur d'une courbe plane. • Évaluer une intégrale impropre. • Utiliser les intégrales impropres pour calculer des volumes de solides non bornés. 	<p>– à spécifier en classe</p>
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Semaines 12 à 14	
<p>9. Analyser la convergence des séries.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre la notion de suite numérique : • calculer les limites de certaines suites convergentes. • Connaître et comprendre la notion de série numérique : • connaître et comprendre la définition de convergence d'une série, • calculer la somme de certaines séries convergentes, • déterminer la convergence ou la divergence de certaines séries positives ou alternées. • Connaître et comprendre la notion de série de puissances : • déterminer l'intervalle de convergence de certaines séries de puissances, • développer certaines fonctions en séries entières (Taylor, Maclaurin). 	<p>– à spécifier en classe</p>

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*	Pondération (%)
Examen 1	Examen écrit individuel d'une durée de 2,5 périodes. Résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	1 et 2	Voir les critères énumérés au point 12 : Autres règles départementales, à la section 4.3.4 Exigences. 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).	4 ^e semaine	20%
Examen 2	Examen écrit individuel d'une durée de 2,5 périodes. Résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	3 à 5		8 ^e semaine	20%
Examen 3	Examen écrit individuel d'une durée de 2,5 périodes. Résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	6 et 7		12 ^e semaine	20%
Examen final	Examen écrit individuel récapitulatif d'une durée de 3 périodes. Résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	Tous		Journées EC	30%
Devoirs**	Environ 4 devoirs écrits individuels	À déterminer		À déterminer	10%
				TOTAL	100 %

*L'échéance est approximative et pourrait être modifiée par le professeur. Le professeur communique au moins une semaine à l'avance la date de chaque examen.

**Les devoirs ont tous la même pondération pour un total de 10 %.

L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST INTERDIT AUX ÉVALUATIONS.

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.

Le professeur ramènera les copies d'examens corrigées en classe et fera un retour sur l'examen. À la fin de cette période, les copies d'examens seront remises aux élèves.

Révision de notes

L'étudiant est invité à consulter la PIEA (section 5.6) pour connaître les modalités de demande de révision de notes. Le comité de révision de notes est composé de l'enseignant donnant le cours et deux autres enseignants ayant déjà donné le cours.

8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

CHARRON, Gilles et PARENT, Pierre. *Calcul intégral*, 5^e édition, Chenelière, 2015.

9 MÉDIAGRAPHIE

- ANTON, Howard. *Calcul différentiel et intégral 203*, Les Éditions Raynald Goulet, 1996, 423 p.
- AYRES, Frank et Elliot MENDELSON. *Calcul différentiel et intégral*, 2^e édition, McGraw-Hill, 1993, 484 p.
- BRADLEY, Gérald L., SMITH, Karl J. *Calcul intégral. Éditions du Renouveau Pédagogique Inc.*, 2002.
- MARSEN, Weinstein. *Calcul différentiel et intégral 2*, Modulo Éditeur, 1989, 431 p.
- STEIN. *Calcul différentiel et intégral II*, McGraw-Hill, 1987, 526 p.
- THOMAS, George B., et al. *Calcul intégral*, 11^e édition, Chenelière, 2009.

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 « 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 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.

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. La pondération allouée à la langue française sera de 10% de la note totale.

Excellent (9 à 10)	Bien (8 à 9)	Passable (6 à 7)	Problématique (0 à 5)
Niveau de langue toujours approprié et vocabulaire toujours précis et riche.	Niveau de langue généralement approprié et vocabulaire assez précis et riche.	Niveau de langue plutôt approprié et vocabulaire plutôt pauvre et imprécis.	Niveau de langue inapproprié et vocabulaire pauvre et imprécis.
Discours toujours clair, cohérent et bien structuré.	Discours assez clair, cohérent et bien structuré.	Le discours manque souvent de clarté, de cohérence et il n'est pas très bien structuré.	Le discours manque de clarté, de cohérence et il n'est pas très bien structuré.
Respecte toujours, à l'oral, les règles orthographiques, syntaxiques et grammaticales.	Respecte habituellement, à l'oral, les règles orthographiques, syntaxiques et grammaticales.	Respecte peu, à l'oral, les règles orthographiques, syntaxiques et grammaticales.	Ne respecte pas, à l'oral, les règles orthographiques, syntaxiques et grammaticales.

11 MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Il est de la responsabilité de l'étudiant 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 étudiants 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

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 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.

4.3.5 Usage de la calculatrice aux examens

Chaque professeur prend une décision quant à l'autorisation ou non de modèles particuliers de calculatrices lors des évaluations en classe et l'indique à son 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 professeur peut conserver les copies corrigées des examens et des travaux en cours de session. Si le professeur 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 étudiants présents en classe de prendre connaissance de leur copie corrigée de l'examen ou du travail.
- Permettre aux étudiants 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 élèves.

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 : <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 ANNEXE

Aucune annexe.