

Plan de cours

COURS : **Calcul intégral**

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

DISCIPLINE : 201 - Mathématiques

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

PROFESSEUR(S) DU COURS-GROUPES	BUREAU	☎ poste	✉ courriel ou site web
Evelyne Robidoux	C-184	5542	evelyne.robidoux @cegepmontpetit.ca

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

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

COORDONNATEUR DU DÉPARTEMENT	BUREAU	☎ poste	✉ courriel
DENIS DAVESNE	C-184	5635	denis.davesne@cegepmontpetit.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

- 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.

OBJECTIFS FONDAMENTAUX DE FORMATION

- Aider à développer une bonne attitude de travail et une rigueur de raisonnement en insistant sur la compréhension des concepts.
- Aider à acquérir une habileté mathématique et une aptitude à résoudre des problèmes en développant la créativité de l'étudiant, son jugement et son autonomie.
- Développer la capacité de l'étudiant à faire des synthèses ainsi que des liens entre différents concepts.
- Développer la capacité de l'étudiant à s'exprimer correctement tant en français qu'en langage mathématique.

OBJECTIFS MINISTÉRIEL(S) OU COMPÉTENCE(S)

Énoncé de la compétence :

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.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

- Une semaine normale de cours comporte en moyenne trois périodes de cours théoriques et deux périodes de travaux pratiques. Chaque cours comprendra la plupart du temps une portion théorique et une portion pratique.
- Le contenu théorique est présenté sous forme d'exposés magistraux. Des exemples et des exercices dirigés sont intégrés aux présentations. Le professeur utilisera à l'occasion le logiciel de calcul symbolique Maple pour illustrer des concepts ou des situations concrètes.
- Durant les périodes consacrées aux travaux pratiques, les étudiants travaillent seuls ou en équipe de deux sur les exercices suggérés par le professeur.
- Le travail personnel de l'étudiant en dehors des heures de cours, afin de compléter les exercices et de s'appropriier les nouveaux concepts, est indispensable à la réussite de ce cours. Il est en particulier très important que l'étudiant complète en dehors des périodes de rencontre en classe les exercices qui n'ont pu être faits au 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. Il sera donc constamment demandé à l'étudiant d'intervenir, de poser des questions, de suggérer des solutions. L'étudiant devra lire les pages appropriées de son texte de base avant le cours de façon à mieux comprendre en classe et à être capable d'intervenir de façon plus efficace.
- Les étudiants sont invités à se présenter au bureau de leur professeur durant ses heures de disponibilité dès qu'ils réalisent qu'ils éprouvent certaines difficultés. Les étudiants peuvent également se présenter au **Centre d'aide en mathématiques**, local C-123, où des périodes de dépannage avec un professeur sont réservées, tous les jours, pour les différents cours de mathématiques.

PLANIFICATION DU COURS

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 10 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 1 : Calculer l'intégrale définie d'une fonction sur un intervalle.

CONTENU : • Connaître, comprendre et appliquer la notion d'intégrale définie :

- maîtriser l'usage de la notation sigma,
- énoncer et démontrer le théorème fondamental du calcul,
- calculer une intégrale définie,
- calculer une aire de surface plane.

ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE : À spécifier en classe.

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 5 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 2 : Déterminer l'intégrale indéfinie d'une fonction.

CONTENU : • Connaître, comprendre et appliquer la notion de différentielle.

- Connaître, comprendre et appliquer les notions de primitive et d'intégrale indéfinie.
- Effectuer des intégrales indéfinies en utilisant :
 - les formules fondamentales d'intégration et les propriétés de base des intégrales,
 - les changements de variables simples.

ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE : À spécifier en classe.

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 10 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 3 : Calculer des volumes, des aires et des longueurs d'arc et construire des représentations graphiques dans le plan et dans l'espace.

CONTENU : Poser et résoudre des intégrales définies pour calculer des aires de surfaces planes, des volumes de solides de révolution, des longueurs d'arcs de courbe, etc.

ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE : À spécifier en classe.

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 5 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 4 : Traduire des problèmes concrets sous forme d'équations différentielles et résoudre des équations différentielles simples.

CONTENU : Connaître, comprendre et appliquer la notion d'équations différentielles à variables séparées.

ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE : À spécifier en classe.

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 10 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 5 : Maîtriser les techniques d'intégration.

CONTENU : • Effectuer des intégrales indéfinies et définies en utilisant :

- les formules fondamentales d'intégration et les propriétés de base des intégrales,
- les changements de variables simples,
- les identités trigonométriques,
- l'intégration par parties,
- les substitutions trigonométriques.
- les fractions partielles

ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE : À spécifier en classe.

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 15 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 6 : Calculer l'intégrale l'intégrale impropre d'une fonction sur un intervalle et calculer les limites de fonctions présentant des formes indéterminées.

CONTENU : • Énoncer, démontrer et appliquer les théorèmes de Rolle et de Lagrange.

• Énoncer, démontrer et appliquer :

- le théorème de Cauchy;

- la règle de l'Hospital (forme $\frac{0}{0}$ pour démonstration, et formes $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, 1^∞ , 0^0 , ∞^0 et $0 \cdot \infty$ pour applications.)

• Identifier une intégrale impropre et l'évaluer.

ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE : À spécifier en classe.

PÉRIODE DES ACTIVITÉS : environ 15 périodes

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 7 : Analyser la convergence des séries.

CONTENU : • Connaître et comprendre la notion de suite numérique :

- étudier les propriétés de certaines suites,
- 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 de puissances (Taylor, Maclaurin).

ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE : À spécifier en classe.

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Examens : Pendant la session, il y aura deux examens et environ quatre minitests ou devoirs. Il y aura un troisième examen récapitulatif pendant la période d'examens communs. Les dates prévues des examens seront confirmées au moins deux semaines avant la tenue de l'examen. Tous les examens sont faits individuellement. Chaque examen est cumulatif mais la partie non déjà évaluée est proportionnellement plus importante. Lors des examens, **aucun document n'est permis et toute calculatrice est interdite.**

Examen	Pondération	Date prévue
Examen 1	27 %	Semaine 5
Examen 2	28 %	Semaine 10
Examen final	35 %	Période d'examens communs
Minitests et devoirs	10 %	Tout au long de la session

Matière à l'étude pour l'examen 1 :

- Différentielle
- Définition de l'intégrale définie
- Définition de l'intégrale indéfinie
- Théorème fondamental du calcul différentiel et intégral
- Formules fondamentales d'intégration
- Changements de variables simples
- Aires des surfaces planes
- Volumes des solides de révolution

Matière à l'étude pour l'examen 2 :

- Longueurs d'arcs de courbes
- Applications de l'intégrale indéfinie (équations différentielles à variables séparées)
- Intégration par parties
- Primitives trigonométriques
- Substitutions trigonométriques
- Fractions partielles
- Théorèmes de Rolle et Lagrange
- Théorème de Cauchy
- Règle de l'Hospital

Matière à l'étude pour l'examen 3 :

- Intégrales impropres
- Suites et séries
- Convergence de séries
- Séries entières
- Tous les sujets couverts dans les examens 1 et 2

Absence à un examen

Tout étudiant absent sans justification valable à un examen aura la note 0 pour cet examen. L'étudiant qui, pour un motif sérieux, est absent lors d'un examen doit justifier son absence dans les cinq jours ouvrables qui suivent cet examen. L'examen sera repris, s'il y a lieu, à la fin de la session à une date fixée par le professeur.

Comité de révision de notes

Evelyne Robidoux et deux professeurs du département ayant déjà donné ce cours.

EXIGENCES RELATIVES AUX ÉVALUATIONS SOMMATIVES

1. 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;
 - . à des questions de compréhension ou de synthèse**L'usage d'une calculatrice aux examens est interdit.**
2. Aux examens, aucune feuille de note ne sera permise.
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 «0» zéro pour l'examen, le travail ou l'activité d'évaluation en cause.
8. Il n'y a pas de reprise d'examen.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Thomas, George B., Maurice D. Weir, Joel Hass et Frank R. Giordano. *Calcul intégral*, 11^e édition. Montréal : Chenelière Éducation, 2009.

MÉDIAGRAPHIE

Amyotte, Luc. *Calcul intégral*. Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2008.

Anton, Howard. *Calcul différentiel et intégral 203*. Repentigny : Éditions Reynald Goulet inc., 1996.

Bradley, Gerald L. et Karl J. Smith, Ariel Franco et Bernard Marcheterre. *Calcul intégral*. Saint-Laurent : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., 2002.

Charron, Gilles et Pierre Parent. *Calcul intégral*. 4^e édition. Montréal : Groupe Beauchemin, 2009.

Hughes-Hallet, Deborah, Andrew M. Gleason et al. *Calcul intégral (le projet Harvard)*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill, 2001.

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

La présence aux cours théoriques et pratiques est de rigueur. L'étudiant qui manque un cours doit assumer la responsabilité de cette absence et ses conséquences.

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.**

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) NOTE DE PASSAGE

La note de passage du cours est de 60 %.

(2) PRÉSENCE AU COURS ET AUX ÉVALUATIONS SOMMATIVES

La présence aux cours et aux activités d'évaluation sommative est obligatoire.

L'étudiant absent à un cours doit en assumer la responsabilité et ces conséquences.

L'étudiant absent lors d'une évaluation doit communiquer avec l'enseignant dans les cinq jours ouvrables qui suivent l'évaluation pour motiver son absence. Dans le cas d'un motif d'absence jugé valable par l'enseignant, l'étudiant sera soumis à une évaluation différée à la fin de la session.

(3) REMISE DES TRAVAUX

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par l'enseignant. En cas de retard les pénalités sont : 10% par jour de retard.

(4) PRÉSENTATION MATÉRIELLE DES TRAVAUX

L'enseignant fournit aux étudiants les informations et les directives relatives à une présentation méthodique et une composition ordonnée des travaux. Lorsqu'un travail remis est jugé inacceptable en raison de la présentation, la correction de ce travail sera retardée jusqu'à ce que le travail soit rendu dans les normes fixées par l'enseignant. Dans ce cas, les pénalités prévues pour les retards dans la remise des travaux s'appliquent.

L'étudiant doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Cégep. Le non-respect de ces normes peut retarder l'acceptation du travail ou affecter la note accordée. Ces normes sont disponibles dans **Liens éclair, Bibliothèques** sous la rubrique « **Aide** » du centre de documentation du Cégep dont voici l'adresse : <http://ena.cegepmontpetit.ca/liens-eclair>. Nous conseillons fortement aux étudiants de le consulter, notamment en rapport avec toutes les étapes d'une recherche.

(5) QUALITÉ DE LA LANGUE FRANÇAISE

L'étudiant doit présenter ses travaux en un français correct. Il s'agit d'une exigence de forme qui autorise le professeur à refuser un travail ou à en retarder l'acceptation jusqu'à ce qu'elle soit satisfaite. Les retards à remettre les travaux peuvent alors être soumis aux pénalités prévues dans les politiques des départements. (Article 4.1.2 de la *Politique de valorisation de la langue française* / PIÉA article 6.3.1)

Pour chaque évaluation, un maximum de 10% de la note totale sera accordé à la qualité de l'expression écrite. La pondération exacte sera indiquée sur le questionnaire de chaque évaluation. Le ratio utilisé sera celui de l'Épreuve uniforme de langue (soit une faute aux 30 mots entraîne une note de 60% pour l'expression écrite).

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 (PIÉA)*, les *conditions particulières concernant le maintien de l'admission d'un étudiant*, la *Politique de valorisation de la langue française*, la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence*, les *procédures et règles concernant le traitement des plaintes étudiantes*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site web du Cégep à l'adresse suivante : <http://ena.cegepmontpetit.ca/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.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

CHANGEMENT DE GROUPE

Toute demande d'étudiant visant à changer de professeur pour un cours donné, reçue par le département après le début de la session, sera refusée quelle que soit la raison invoquée.

HORAIRE DE CONSULTATION

- a) Tout professeur de mathématiques s'engage à être disponible pour ses étudiants durant au moins cinq périodes par semaine, dont une période au Centre d'aide en mathématiques (CAM), en dehors des périodes consacrées à la prestation des cours et aux réunions départementales.
- b) Tous les étudiants sont informés en classe de l'horaire et des locaux de consultation. L'horaire de consultation est affiché à la porte du bureau du professeur; les périodes de disponibilité au CAM et au bureau du professeur (ou dans un autre local du collège s'il y a lieu) y sont clairement indiquées. Dans le cas d'un changement à l'horaire de consultation, les étudiants en sont informés.

POLITIQUE INSTITUTIONNELLE D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

Application de la politique institutionnelle

La politique d'évaluation de l'apprentissage étudiant du collège Édouard-Montpetit s'applique au département de mathématiques, sous réserve des précisions indiquées dans ce qui suit et dans certains cas en vue de réaffirmer certains principes de la politique institutionnelle.

Pondération des mesures des apprentissages

La répartition des notes allouées à chacune des activités d'évaluation devra respecter les critères suivants:

- Aucun examen ne peut compter pour plus de 35 % de la note finale.
- La note cumulative allouée aux devoirs, travaux, mini-tests ou 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.

Remarque : dans des situations particulières, la répartition peut déroger aux critères précédents; cependant, ce changement doit être approuvé par l'assemblée départementale lors de l'adoption des plans de cours.

Modes d'évaluation

Dans chacun des cours de mathématiques, les activités d'évaluation se traduiront par l'une ou l'autre des formes suivantes : a) contrôles ou examens périodiques écrits; b) examen final de synthèse écrit; c) devoirs ou travaux écrits à réaliser individuellement ou en équipe; d) toute autre forme d'évaluation devra préalablement être approuvée par le département.

Remarque : Toute forme d'évaluation doit être faite en utilisant une technique permettant d'en relever la trace dans le futur.

Fréquence de l'évaluation

Dans chacun des cours de mathématiques, au moins cinq périodes doivent être consacrées à l'évaluation. Compte tenu des impératifs propres à chacun des numéros de cours, les périodes d'évaluation consacrées aux contrôles ou examens périodiques devront se répartir uniformément dans le temps et dans le contenu.

Normes de présentation des travaux d'intégration

Lors de la remise d'un travail d'intégration, l'étudiant doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Collège. Le professeur peut retrancher un pourcentage de la note accordée à un travail lorsque sa qualité ne répond pas aux normes de présentation. La pénalité, s'il y a lieu, doit être précisée dans le plan de cours.

Retard de travaux

Un professeur peut refuser un travail remis en retard. Dans ce cas, l'étudiant se voit attribuer la note "0" pour ce travail. Cependant, si le professeur, jugeant que l'étudiant a des motifs sérieux justifiant son retard, accepte le travail, l'étudiant pourrait être pénalisé pour ce retard. Cette pénalité, s'il y a lieu, doit être précisée dans le plan de cours.

Absence à un examen

L'étudiant qui, pour un motif sérieux, est absent lors d'un examen périodique doit justifier son absence dans les cinq jours ouvrables qui suivent la date d'examen. 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'examen seront convenues entre le professeur et l'étudiant. Dans le cas contraire, l'étudiant se verra attribuer la note «0» pour cet examen.

Reprise d'examen

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

Présence 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.

Révision de notes

L'élève doit se référer à la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIÉA) pour connaître les dispositions concernant la révision de notes (Agenda des étudiants). Le comité de révision de notes est constitué de trois professeurs, soit le professeur qui dispense le cours et deux professeurs donnant ou ayant déjà donné le même numéro de cours.