



**Collège  
Édouard-Montpetit**

**201-NYB-05**

**HIVER 2011**

**MATHÉMATIQUES**

## **Plan de cours**

COURS : **Calcul intégral**

PROGRAMME : **280.B0, 280.C0 et 280.D0 Techniques de l'aéronautique,  
cheminement DEC-BAC en 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
Raymond Lemire	C-184	6410	raymond.lemire@college-em.qc.ca

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

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

COORDONNATRICES DU DÉPARTEMENT	BUREAU	☎ poste	✉ courriel
Claire St-Jacques	C-184	4549	claire.st-jacques@college-em.qc.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.
- Le contenu théorique est présenté sous forme d'exposés magistraux. Des exemples et des exercices dirigés sont intégrés aux présentations.
- Durant les périodes consacrées aux travaux pratiques, les étudiants travaillent seuls ou en équipe de deux sur les exercices suggérés par le professeur.
- Un travail régulier d'environ trois heures par semaine est requis de l'étudiant en dehors des périodes de cours, afin de compléter les exercices et de s'approprier les nouveaux concepts.
- 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. Il est à noter que la disponibilité au bureau est un complément au cours et non un substitut au cours. Les étudiants peuvent également se présenter au **Centre d'aide en mathématiques** (CAM, A-128), où des périodes 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 les limites de fonctions présentant des formes indéterminées.

**CONTENU** : Énoncer, démontrer et appliquer :

- les théorèmes de Rolle, Lagrange, Cauchy;

- la règle de l'Hospital (forme  $\frac{0}{0}$  pour démonstration, et forme

$\frac{\pm\infty}{\pm\infty}$ ;  $0 \times (\pm\infty)$ ;  $1^{\pm\infty}$ ;  $0^0$ ;  $\infty^0$ ;  $(\pm\infty \mp \infty)$  pour applications.)

**ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE** : À spécifier en classe.

---

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS** : environ 7 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.

• Utiliser les propriétés de base de l'intégrale indéfinie et en démontrer certaines.

• Effectuer une intégrale indéfinie en utilisant les formules de base de l'intégration indéfinie.

• Effectuer une intégrale indéfinie en utilisant un changement de variables.

**ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE** : À spécifier en classe.

---

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS** : environ 3 périodes

**OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 3** : 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 séparables.

**ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE** : À spécifier en classe.

---

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS** : environ 10 périodes

**OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 4** : Calculer l'intégrale définie d'une fonction.

**CONTENU** : Connaître et savoir utiliser la notation  $\int$ .

Calculer des aires à l'aide de sommes de Riemann.

Définir l'intégrale définie.

Énoncer et interpréter les propriétés des intégrales définies.

Énoncer, démontrer et appliquer le théorème fondamental du calcul.

Calculer l'aire entre deux ou plusieurs courbes par découpage vertical et horizontal.

**ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE** : À spécifier en classe.

---

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS** : environ 15 périodes

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

**CONTENU** : Effectuer une intégrale indéfinie à l'aide des méthodes suivantes :

- par formule de base;
- par changement de variables;
- par utilisation des identités trigonométriques;
- par parties;
- par substitution trigonométrique;
- par décomposition en fractions partielles.

**ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE** : À spécifier en classe.

---

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS** : environ 15 périodes

**OBJECTIF D'APPRENTISSAGE 6** : Calculer des volumes et des longueurs d'arc et construire des représentations graphiques dans le plan et dans l'espace.

**CONTENU** : Calculer une intégrale définie à l'aide des méthodes vues précédemment.

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.

**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.

Définir somme partielle, série, convergence d'une série, somme d'une série, série géométrique.

Calculer la somme de certaines séries convergentes.

Vérifier la convergence d'une série positive.

Vérifier la convergence d'une série alternée.

Connaître les notions de convergence absolue et de convergence conditionnelle.

Déterminer si une série converge absolument ou conditionnellement.

Déterminer l'intervalle et le rayon de convergence d'une série de puissances.

Développer des fonctions en séries de Taylor et de Maclaurin.

**ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE** : À spécifier en classe.

## **SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE**

**Description de l'activité d'évaluation** : Examen 1.

**Contexte de réalisation** : Examen écrit d'une durée de deux périodes.

**Objectif(s) d'apprentissage** : 1, 2 et 3.

**Période ou échéance** : Semaine 4.

**Pondération** : 25 %

\* \* \* \*

**Description de l'activité d'évaluation** : Examen 2.

**Contexte de réalisation** : Examen écrit d'une durée de deux périodes.

**Objectif(s) d'apprentissage** : 3, 4 et 5.

**Période ou échéance** : Semaine 8.

**Pondération** : 25 %.

\* \* \* \*

**Description de l'activité d'évaluation** : Examen 3.

**Contexte de réalisation** : Examen écrit d'une durée de deux périodes.

**Objectif(s) d'apprentissage** : 5 et 6.

**Période ou échéance** : Semaine 12.

**Pondération** : 25 %.

\* \* \* \*

**Description de l'activité d'évaluation** : Examen 4.

**Contexte de réalisation** : Examen écrit d'une durée de deux périodes.

**Objectif(s) d'apprentissage** : 6 et 7.

**Période ou échéance** : Semaine 15.

**Pondération** : 25 %.

\* \* \* \*

## EXIGENCES RELATIVES AUX ÉVALUATIONS SOMMATIVES

---

1. 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 à écran graphique ou programmable est interdit.

2. Chaque examen est cumulatif mais la partie non déjà évaluée est proportionnellement plus importante.

3. Aux examens, les étudiants n'ont pas droit aux formules étant donné que la mémorisation de ces formules fait partie intégrante du processus d'apprentissage des étudiants pour ce cours.

4. 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.

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

6. Il n'y a pas de reprise d'examen.

### **Absence à un examen**

Tout étudiant absent sans justification valable à un examen aura la note zéro 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 reporté, s'il y a lieu, à une date fixée par le professeur, à la fin de la session.

Il n'y a pas de reprise d'examen.

### **Comité de révision de notes**

Raymond Lemire, Claire St-Jacques, Michel Laramée

## CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### (1) NOTE DE PASSAGE

La note de passage du cours est de 60 %.

### (2) PRÉSENCE AUX ÉVALUATIONS SOMMATIVES

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire.

### (3) REMISE DES TRAVAUX

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par l'enseignant.

### (4) PRÉSENTATION MATÉRIELLE DES TRAVAUX

L'étudiant doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Collège. Ces normes sont disponibles **sous la rubrique « Aides à la recherche »** des centres de documentation du Collège. Voici les adresses :

CRD du campus de Longueuil :

[ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf](http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf)

CRD de l'ÉNA :

[ww2.ena.college-em.qc.ca/creena/normes.pdf](http://ww2.ena.college-em.qc.ca/creena/normes.pdf)

### (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)

## MODALITÉS DE PARTICIPATION AUX COURS

La présence aux cours 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, les sonneries de téléphone cellulaire ou de téléavertisseur, les retards ou tout autre élément perturbateur n'y seront pas tolérés.

## MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

CHARRON, Gilles et PARENT, Pierre. *Calcul intégral*, 4<sup>e</sup> édition, Beauchemin, 2009.

## 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<sup>e</sup> 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., FINNEY, Ross L. et al. *Calcul intégral*, 10<sup>e</sup> édition, Beauchemin, 2002.

## POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au collège 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*, 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 Collège à l'adresse suivante : [www.college-em.qc.ca](http://www.college-em.qc.ca). 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

Les étudiants sont fortement invités à se présenter au bureau de leur professeur durant ses heures de disponibilité (local C-184) dès qu'ils réalisent qu'ils éprouvent des difficultés.

Les étudiants peuvent également se présenter au Centre d'aide en mathématiques.

(CAM, local C-122B); Le local est à l'entrée de la bibliothèque et est ouvert en tout temps, nul besoin de s'y inscrire, des professeurs de mathématiques y sont présents pour répondre aux questions selon un horaire qui est prédéterminé en début de session et qui est affiché à la porte du local.

L'étudiant devra consulter régulièrement le site LÉA (Omnivox) du Collège; LÉA peut être utilisé par les étudiants et l'enseignant comme messagerie pour communiquer entre eux; l'enseignant utilisera aussi LÉA pour déposer des documents relatifs au cours. La version intégrale de ce plan de cours y est disponible et l'étudiant est fortement invité à la consulter.

## 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<sup>o</sup> présence à la période entière du cours, et 2<sup>o</sup> 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.