



## 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

<b>Professeur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Bertrand Danielle	C-184	4634	danielle.bertrand@college-em.qc.ca

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

<b>Coordonnateur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Claire St-Jacques	C-184	4549	claire.st-jacques@college-em.qc.ca

## PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Pour les étudiants du programme Avionique, ce cours est le dernier cours de mathématiques du programme; ceux qui désirent poursuivre des études à l'université pourront toutefois suivre le cours 201-NYA-05 et 201-NYB-05 comme cours complémentaire.

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

## OBJECTIF

Appliquer les méthodes du calcul différentiel et intégral à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes appliqués à l'électricité.

## STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Chaque période de cours présente en alternance exposés magistraux et travail des étudiants sur les exercices proposés par l'enseignant. Les exposés magistraux sont utilisés pour présenter les concepts théoriques et les exemples permettant de bien saisir ces concepts. Souvent le cours débute par une période d'exercices de «réchauffement» portant sur la matière vue au cours précédent. Les cours de deux périodes se donnent sans pause (2 x 50 minutes sans interruption).

Le travail personnel de l'étudiant, hors classe, sert à compléter les exercices proposés par le professeur 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. **Il n'hésitera pas à profiter des périodes de disponibilité du professeur 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 le professeur, si nécessaire.

### **CENTRE D'AIDE EN MATHÉMATIQUES (CAM)**

Le CAM est situé au C-122. Des professeurs de mathématiques vous y offrent leurs services selon un horaire qui est affiché à la porte du local. C'est une ressource dont il faut savoir profiter.

## PLANIFICATION DU COURS

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Périodes 1 à 14**

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

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Période 15**

**Examen 1 :** Un document sera distribué au moins une semaine avant l'examen précisant la matière à réviser pour bien s'y préparer.

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Périodes 16 à 33**

<b>OBJECTIF D'APPRENTISSAGE</b>	<b>CONTENU</b>
6. Appliquer les règles de dérivation des fonctions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliser les règles de dérivation pour dériver :</li><li>• Somme de fonctions</li><li>• Produit de fonctions</li><li>• Quotients de fonctions</li><li>• Fonctions du type <math>x^r, r \in \mathfrak{R}</math></li><li>• Fonction polynômiale; condensateur et inductance</li></ul>
7. Résoudre des problèmes faisant appel à la dérivée d'un produit ou d'un quotient mettant en cause des fonctions transcendantes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliser les propriétés de l'opérateur de dérivation pour trouver la dérivée d'une fonction transcendante</li><li>• Analyser des situations nécessitant le recours à la dérivée d'une fonction rationnelle</li><li>• Impédance</li></ul>
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"><li>• Utiliser le signe de la dérivée première et de la dérivée seconde pour déterminer les tendances d'une fonction sur un intervalle</li><li>• Utiliser l'information donnée par les limites infinies et les limites à l'infini pour construire la représentation graphique d'une fonction</li><li>• Notion d'asymptote verticale et horizontale</li><li>• Application aux circuits électriques</li></ul>

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Périodes 34 et 35**

**Examen 2**

Un document sera distribué au moins une semaine avant l'examen précisant la matière à réviser pour bien s'y préparer.

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Périodes 36 à 54**

<b>OBJECTIF D'APPRENTISSAGE</b>	<b>CONTENU</b>
9. Utiliser les informations données par les dérivées pour trouver les valeurs optimales d'une fonction	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trouver les valeurs optimales d'une situation modélisable par une fonction algébrique ou transcendantes</li></ul>
10. Résoudre des problèmes faisant appel à la dérivée d'une fonction composée	<ul style="list-style-type: none"><li>• Résoudre des problèmes nécessitant la dérivée d'équations implicites</li><li>• Utiliser les propriétés de l'opérateur de dérivation pour dériver des fonctions composées</li><li>• Utiliser la dérivation en chaîne dans la résolution de problèmes comportant des taux de variations liés</li><li>• Dérivation en chaîne et mouvement harmonique</li></ul>
11. notion d'intégration numérique	<ul style="list-style-type: none"><li>• Définition de la différentielle</li><li>• Modélisation d'une situation dont le taux est fonction de la variable indépendante.</li></ul>

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Périodes 55 et 56**

**Examen 3**

Un document sera distribué au moins une semaine avant l'examen précisant la matière à réviser pour bien s'y préparer.

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Périodes 57 à 70**

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

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Périodes 71 à 75**

**Révision**

**PÉRIODE DES ACTIVITÉS : Période d'examens communs**

**Examen final**

Un document sera distribué au moins une semaine avant l'examen précisant la matière à réviser pour bien s'y préparer.

## SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Examen écrit	Résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés en classe.	1, 2, 3, 4 et 5	Période 15	12
Examen écrit	Résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés en classe	6, 7 et 8	Périodes 34 et 35	25
Examen écrit	Résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés en classe	9, 10 et 11	Périodes 55 et 56	25
Examen écrit	Résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés en classe	tous	Période d'examens communs	30
Devoir	Résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés en classe		À déterminer	8

**TOTAL :**

**100**

## CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

### (1) NOTE DE PASSAGE

La note de passage du cours est de 60 %. Il n'y a pas de reprise d'examen.

### (2) PRÉSENCE AUX ÉVALUATIONS SOMMATIVES

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire. L'étudiant qui, pour un motif sérieux, est absent lors d'un examen doit justifier son absence dans les cinq (5) jours ouvrables qui suivent la date de l'examen. L'examen manqué sera reporté, s'il y a lieu, à un moment déterminé par le professeur.

### (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 une pénalité de 10 % de la note obtenue sera imposée pour chaque jour de retard.

### (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 » du centre de documentation du Collège dont voici l'adresse: <http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf>

### (5) QUALITÉ DE LA LANGUE FRANÇAISE

Établir une communication est toute une entreprise : l'imprécision des termes, une orthographe fantaisiste, l'absence de certains mots, le désordre dans la présentation des idées, tout cela risque de nuire à la communication, en mathématiques comme en tout autre domaine.

Pour assurer sa réussite, l'élève doit pouvoir lire les textes que son professeur lui présente, écrire pour être bien compris et être évalué à son avantage. Le professeur ne peut lire et comprendre, donc évaluer, que ce qui est réellement écrit, pas ce qu'on « voulait dire ». Un effort doit être fourni afin de présenter les solutions aux questions d'examen avec le maximum de clarté et de précision.

## MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

ROSS, André. *Mathématiques appliquées aux technologies du Génie électrique 2*. Sainte-Foy : Le Griffon d'argile, 1999. 430 p.  
Calculatrice Sharp EL-531 W (calculatrice scientifique demandée à L'ENA).

## 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'étudiant désireux de voir comment le même sujet peut être traité de différentes façons selon les auteurs. Nous croyons toutefois que le manuel obligatoire et les notes de cours de l'étudiant sont suffisants pour assurer une belle réussite du cours.

RICHMOND, Allan Edwin. *Calcul différentiel et intégral appliqué à l'électronique*. Montréal : McGraw-Hill, 1985. 506 p.

CHARRON, Gilles, Pierre PARENT. *Mathématique 103 : calcul différentiel et intégral I*. Montréal : Études vivantes, 1995. 448 p.

FRADETTE, Jean. *Calcul différentiel*. Anjou : Éditions CEC, 2001. 434 p.

CÔTÉ, Carole, *Modèles mathématiques 2- Technologie du génie électrique*, Les Éditions du Renouveau Pédagogique Inc. (ERPI), Saint-Laurent, 2001. 384 pages



## POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

### 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° présence à la période entière du cours, et 2° 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.

### **Composition du comité de révision de notes pour ce cours:**

- Danielle Bertrand, professeure au département de mathématiques;
- Lucie Guitard, professeure au département de mathématiques;
- Claire St-Jacques, coordonnatrice au département de mathématiques.