

Département : Mathématiques	
Programme: Sciences humaines, profil: Gestion des organisations/Monde et société (300.A0)	
Titre du cours : Calcul 1	Numéro : 201 103 RE
Pondération: 3-2-3	Session : Hiver 2008
Professeur: Edward Valentine	Bureau : C2528
Téléphone : (450) 975-6862	Courriel: evalenti@cmontmorency.qc.ca

A. Compétence visée

Ce cours contribue au développement de la compétence

Appliquer des méthodes de calcul différentiel à l'étude de modèles fonctionnels du domaine des sciences humaines

B. Buts

Ce premier cours de calcul initie l'élève à un vaste domaine des mathématiques qu'est le calcul différentiel et apporte une contribution importante à sa formation scientifique de base en lui permettant de se familiariser avec la démarche mathématique.

L'objet principal de ce cours est l'étude de la dérivée, c'est-à-dire l'étude des variations des fonctions: il permet à l'élève de développer des habilités en résolution de problèmes d'optimisation et de taux liés dans le domaine de l'administration ou de toute autre discipline des sciences humaines.

Il vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Finalement, il vise à préparer l'élève pour le cours de calcul intégral (201 -203-RE)

C. Objectifs d'apprentissage

L'élève devra être en mesure de:

- Distinguer les concepts de fonction et de relation
- Trouver le domaine, l'image et les asymptotes d'une fonction.
- Appliquer les notions relatives aux différents types de fonctions algébriques et transcendentes.
- Trouver les limites de fonctions par différentes techniques.
- Calculer la dérivée d'une fonction et donner sa signification géométrique.
- Appliquer les règles et les techniques de dérivation.
- Utiliser la dérivée pour faire l'analyse complète d'une fonction.
- Résoudre des problèmes d'optimisation et de taux liés.
- Utiliser un logiciel approprié pour appliquer des notions vues au cours.

D. Méthodologie

Les concepts mathématiques sont issus des problèmes posés et résolus par les mathématiciens. Pour un étudiant, résoudre des problèmes adaptés à son niveau de connaissances est une activité stimulante qui fait appel à l'initiative, au jugement, à la curiosité et à l'originalité manifestés par toute personne placée dans une situation motivante où elle peut reconnaître un défi.

Notre enseignement s'efforce donc de respecter les quatre principes suivants:

- Appréhender le contenu sous forme de problèmes ou de mises en situation.
 - Maximiser l'activité de l'élève et sa participation dans le processus d'apprentissage.
 - Valider l'erreur en tant que facteur essentiel d'apprentissage.
 - Reproduire les techniques de résolution de problèmes dans les protocoles d'enseignement.
- Le cours se présente sous la forme de courts exposés interactifs comportant théorie et exemples et sous la forme d'activités en équipe. Les équipes d'entraide de quatre membres sont formées dès la première rencontre.

En général, les exposés magistraux permettent l'acquisition de connaissances mais ne permettent pas un apprentissage approfondi. En conséquence, nos exposés se limitent à transmettre l'information suffisante

pour que les élèves travaillent par eux-mêmes le plus rapidement possible.

Quant aux activités en classe, elles consistent principalement à exécuter des devoirs individualisés auto-validables. Ces devoirs permettent d'acquérir la matière, de suivre la progression et de détecter rapidement les lacunes de chaque étudiant. Grâce à ces devoirs, chacun aborde plusieurs types de problèmes variés par le contenu, la longueur, la difficulté et la méthode de résolution ; ainsi l'étudiant apprend-il à sélectionner des stratégies heuristiques, à voir et à formuler des solutions ainsi qu'à collaborer avec ses pairs pour créer des consensus. Tous les devoirs sont corrigés et ils contribuent tous à la note finale.

L'étudiant doit consacrer un minimum d'heures de travail personnel en dehors des périodes de cours pour

- lire la théorie dans le manuel
- étudier les solutions des exercices à numéros impairs servant de modèles aux problèmes des devoirs
- terminer ses devoirs.

E. Contenu

0. Préliminaires

- 0.1 Droites et modèles linéaires
- 0.2 Fonctions et graphes

1. Limites et continuité

- 1.1 Taux de variation et limites
- 1.2 Calcul des limites
- 1.3 Limites et infini
- 1.4 Continuité
- 1.5 Droites tangentes

test #1

2. Dérivées

- 2.1 La dérivée en tant que fonction
- 2.2 La dérivée en tant que taux de variation
- 2.3 Dérivées de produits, quotients et puissances négatives
- 2.4 Dérivées de fonctions trigonométriques
- 2.5 Dérivation en chaîne
- 2.6 Dérivée implicite
- 2.7 Taux liés

test #2

3. Applications de la dérivée

- 3.1 Extremums de fonctions
- 3.2 Allure d'un graphe
- 3.3 Analyse d'un graphe
- 3.4 Modélisation et optimisation
- 3.5 Linéarisation et différentielles
- 3.6 Méthode de Newton
- 3.7 Théorème de la moyenne et équations différentielles

test #3

Annexe A : Fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses

- A.1 Fonctions trigonométriques et identités
- A.2 Représentation graphique des fonctions trigonométriques
- A.3 Dérivée des fonctions trigonométriques
- A.4 Fonctions trigonométriques inverses
- A.5 Dérivée des fonctions trigonométriques inverses

Test #4

F. Évaluation

L'évaluation consiste en tests et en travaux répartis de la façon suivante :

1. Quatre tests de 20 points chacun.
2. Des devoirs comptant pour un total de 20 points.

Les travaux sont à remettre le jour des tests avant le début du test. Aucun retard accepté.

G. Règles départementales

Voici les politiques du département de mathématiques:

- La calculatrice

Il n'est pas permis d'utiliser une calculatrice graphique et/ou programmable lors des examens.

- Le français écrit

Le professeur accordera une importance particulière à la qualité du français écrit. Lorsque les moyens d'évaluation impliquent des réponses écrites, l'élève sera pénalisé de 10% pour ses fautes de français.

- Le plagiat

Tout plagiat, fraude, tentative ou collaboration à l'un à l'autre de ces événements entraîne la mention zéro pour le travail ou l'examen concerné et ce, pour toutes les personnes impliquées. Le professeur dresse un rapport d'événement et le conserve au moins 6 mois. S'il y a lieu, il le transmet à l'adjoint responsable de l'application de la politique et il doit informer les élèves concernés de sa décision.

- L'évaluation

L'apprentissage étant une responsabilité partagée, l'élève a le devoir d'être présent à chacun de ses cours. Il devra s'engager activement dans le processus d'enseignement et d'apprentissage ainsi qu'à l'évaluation de ses apprentissages.

Un élève qui s'absente à plus de 15% du nombre total de périodes peut se voir attribuer une note ne dépassant pas 50%. Tout élève qui s'absente à 15% ou plus de ses heures de cours doit rencontrer son enseignant afin de discuter avec lui de ses possibilités d'atteindre les objectifs du cours. Lors de cette rencontre, l'enseignant peut arriver à la conclusion que l'élève n'est plus en mesure d'atteindre ces objectifs. Dans ce cas, l'enseignant explique à l'élève sur quoi s'appuie son évaluation de la situation et lui signifie son échec au cours.

Toute absence à une évaluation sans motif sérieux entraîne la note 0. Si pour un motif jugé valable par le professeur (une attestation officielle est requise), un élève ne peut se présenter à une évaluation à la date prévue, il doit en aviser le professeur dans les plus brefs délais (à l'avance, si possible, sinon dans un délai d'une semaine maximum). Dans ce cas, le professeur fixera la date d'un examen différé à la fin de la session.

Il n'y a pas de reprise pour un test échoué et il n'a pas de normalisation.

- La disponibilité du professeur

Le professeur assurera un certain nombre de consultations en dehors des périodes de cours. L'horaire de professeur ainsi que les heures de rencontres seront affichées près de la porte de son bureau.

Les tests auront lieu les semaines 4, 8, 12 et à la fin de la session. Les dates précises vous seront communiquées une semaine à l'avance.

G. Bibliographie

Volume obligatoire:

Thomas, Finney, Weir et Giordano, "Calcul différentiel", (Adaptation de Vincent Godbout), 10e édition, Beauchemin, 2004.

Références:

- Gilles Charron et Pierre Parent, **Calcul différentiel** (5e édition), Editions Etudes Vivantes, 2003
- Soo Tan, **Calcul différentiel**, Éditions Reynald Goulet inc., 2005
- Fraleigh, J.B. Calcul différentiel et intégral I, Addison-Wesley, 1990
- Bradley, Smith, Franco et Marcheterre, "Calcul différentiel" ERPI, 2001
- Josée Hamel et Luc Amyotte, Calcul différentiel, ERPI, 2007