

1. PLAN DE COURS

Programme : Sciences de la nature
Département : Mathématiques
Titre du cours : Calcul intégral
Code du cours : 201-NYB-05
Pondération : 3-2-3
Session : Automne 2013
Enseignant : Dorin Claudiu Balanescu
Courriel : d.balanescu@yahoo.ca
Site du programme ou du cours : http://apprendrelesmathematiques.weebly.com

2. Le descripteur du cours

Ce cours de mathématique vise à présenter et explorer diverses stratégies d'enseignement postsecondaire.

3. Objectifs

Le but de ce cours est de faire acquérir à l'étudiant une connaissance de base des principaux concepts du calcul intégral. Dans le programme de sciences, ce cours est le 2e cours obligatoire de mathématiques. Ce cours est le troisième cours obligatoire de mathématiques en s'adressant aux étudiants de sciences de la nature et aux étudiants de sciences humaine profil mathématiques et société. Il permettra à l'étudiant de bien

saisir les notions d'intégrale indéfinie et d'intégrale définie et d'avoir une bonne idée de leur champ d'application, plus particulièrement en physique. Il abordera également le concept de séries, essentiel à toute analyse numérique.

De façon plus générale, ce cours visera également à :

- développer les capacités d'analyse et de synthèse;
- apprendre à intégrer les nouveaux savoirs aux précédents;
- développer la capacité de produire des solutions claires et rigoureuses, notamment en utilisant correctement le langage mathématique ainsi qu'en soignant la présentation et le français;
- développer la capacité d'abstraction en faisant ressortir qu'une même structure mathématique peut se retrouver dans différentes situations concrètes;
- développer l'aptitude à résoudre des problèmes concrets, c'est-à-dire s'attarder à lire un énoncé, à l'analyser, à le comprendre, à le transcrire mathématiquement, à trouver la solution et à l'interpréter.

4. Compétences

Au terme de ce cours, l'étudiant pourra :

- calculer des limites à l'aide de la règle de l'Hospital,
- intégrer certaines fonctions à l'aide des techniques d'intégration de base,
- calculer l'aire entre deux courbes et la longueur d'une courbe,
- calculer le volume de solides de révolution et de volumes de section connue.
- calculer l'aire d'une surface de révolution.
- déterminer la convergence d'une suite ou d'une série.

5. Contenu

Limites et dérivées. Dérivation logarithmique. Règle de l'Hospital.

Intégration. Intégrale indéfinie et formules de base

Différentielles. Intégration à l'aide d'un changement de variable. Intégration définie.

Notion de sigma. Somme de Riemann. Intégrale définie.

Théorème fondamental du calcul. Intégrales impropres.

Techniques d'intégration. Intégration par partie. Substitutions trigonométriques. Fraction partielle.

Application de l'intégrale définie. Volumes de solides de révolution. Volumes de solides de section connue. Longueurs de courbes. Aires de surfaces de révolution.

Suites et séries. Formule de Taylor. Suites.

Série. Séries de puissance. Séries de Taylor et de Maclaurin.

6. Les approches pédagogiques

La stratégie d'enseignement pour ce cours sera l'enseignement magistral interactif. L'exposé oral, complété plusieurs fois par des débats adéquats constituent les principales méthodes d'enseignement. Le professeur considère que les étudiants doivent lire le manuel en détail et que les devoirs leur permettent d'apprendre et d'approfondir la matière. 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 et terminer ses devoirs.

En cours de session, l'élève se familiarise avec le logiciel *Mathematica* lors de quelques rencontres au laboratoire d'informatique.

Le manuel utilisé dans ce cours est la 4e édition de calcul intégral de Charron et Parent. Si vous avez besoin d'explications supplémentaires, vous pouvez consulter le professeur lors de ses heures de disponibilités ou par courriel.

7.Évaluation

Les _évaluations consistent en quatre examens écrits d'une durée de 2h20 comptant chacun pour 25% de la note finale. La note de passage à ce cours est de 60%. Les dates et le contenu des examens seront confirmés au moins une semaine à l'avance. Des minitests seront à chaque semaine. Toute forme de plagiat ou de participation à un plagiat entraîne la note zéro.

Toute absence non motivée à un examen entraîne automatiquement la note zéro. Si votre absence est motivée, vous devez contacter le professeur pour établir les modalités de reprise de l'épreuve.

Les principaux critères d'évaluation des examens sont les suivants :

- Utilisation correcte de la terminologie et des notations introduites au cours (4%),
- Présentation adéquate de la solution d'un problème (4%),
- Exactitude des calculs (8%),
- Cohérence de la démarche (4%),
- Interprétations critiques des résultats (2%). Le calendrier et le contenu des évaluations peuvent changer lors de la session, dans lequel cas les étudiants seront avertis au moins une semaine à l'avance.

7.1. Règles sur les évaluations :

- le professeur peut refuser un travail pour ses défauts flagrants de présentation,
- aucun retard n'est permis pour la remise des travaux,
- les dates précises des tests sont annoncées au moins une semaine à l'avance,
- aucune reprise n'est pas autorisée pendant la session,
- toute absence à un test entraîne automatiquement la note 0 % ; en cas de motif sérieux dont la validité est jugée par le professeur, l'élève doit reprendre le test manqué en fin de session ou à une date fixée par le professeur,
- tout plagiat, fraude ou tentative de collaboration lors d'un test entraîne la note 0 % pour le test concerné, et ce, pour toutes les personnes impliquées. Le professeur dresse un rapport d'événement et le conserve au moins six mois. S'il y a lieu, il le transmet à l'adjoint(e) responsable de l'application de la politique et il doit en informer les élèves concernés,
- la note de passage est de 60%.

7.2. Les modalités de participation au cours

- L'élève a le devoir d'être présent à chacun des cours. Si un élève qui s'absente d'un cours, la responsabilité lui incombe de récupérer ce qu'il a manqué par ses propres moyens. Un élève qui s'absente à plus de 15% du nombre total de périodes pourrait se voir attribuer une note finale ne dépassant pas 50%. Dans ce cas, l'élève doit rencontrer son professeur afin de discuter avec lui de ses possibilités d'atteindre les objectifs du cours. Lors de cette rencontre, le professeur peut en arriver à la conclusion que l'élève n'est plus en mesure d'atteindre ces objectifs. Dans ce cas, le professeur explique à l'élève sur quoi s'appuie son évaluation et lui signifie son échec.
- En cas d'absence, il n'y a pas de reprise pour les devoirs, ni pour les tests.
- La calculatrice à affichage graphique ou programmable n'est pas autorisée durant les examens.
- En cas d'absence (à faire avant le cours suivant) :

1) retranscrire les notes de cours à partir des notes d'un collègue,

2) lire et comprendre la matière vue par le professeur pendant le cours manqué,

3) faire les exemples vus en classe (il est insuffisant de se contenter de lire les exemples),

4) lire la section correspondante dans le manuel de référence,

5) Prendre connaissance du devoir à remettre.

- En cas de retard :

L'élève qui se présente en retard peut se voir refuser l'accès en classe.

- Le professeur accordera une importance particulière à la qualité du français écrit. Lorsque l'élève aura à produire un document écrit à l'intérieur d'une activité, 10% de la note fera référence à la qualité de la langue.

8. Médiagraphie

Référence

Gilles Charron et Pierre Parent. Calcul integral. 4e edition, Beauchemin, 2009.