**1. PLAN DE COURS**

**Programme :** Sciences de la nature

**Département :** Mathématiques

**Titre du cours :** Calcul différentiel

**Code du cours** : 201-NYA-05

**Pondération :** 3-2-3

**Session :** Automne 2013

**Enseignant :** Dorin Claudius Balanescu

**Courriel** : [d.balanescu@yahoo.ca](mailto:d.balanescu@yahoo.ca)

**Site du programme ou du cours :** [http://apprendrelesmathematiques.weebly.com](http://apprendrelesmathematiques.weebly.com/)

**2. Le descripteur du cours**

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

**3. La présentation du cours**

La compétence visée de ce cours est d’appliquer les méthodes du calcul différentiel et intégral à l’étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

Le cours Calcul différentiel a pour objectif d’atteindre la compétence du Ministère de l’Éducation, du Loisir et du Sport, qui est « d’appliquer les méthodes du calcul différentiel à l’étude de fonctions et à la résolution de problèmes (00UN) ».

Ce cours est le premier cours de mathématiques obligatoire du programme en Sciences de la nature. Il est présenté à l’étudiant en première session, qu’il soit du profil Sciences pures et appliquées ou du profil Sciences de la santé et de la vie. Il s’agit d’une introduction au cours Calcul différentiel et intégral qui constitue, pour les sciences modernes, un fondement mathématique autant conceptuel que quantitatif. Étant à leur première session, les étudiants ont environ dix-sept et dix-huit ans et ont tous des motivations différentes pour suivre ce cours. Certains veulent terminer, à tout prix, en deux ans, leur formation avec une bonne côte R (la côte R est la côte de rendement au collégial, elle « est une méthode d’évaluation du dossier scolaire utilisé par la plupart des universités québécoises en vue de gérer le processus d’admission à certains programmes »).Ce cours ne nécessite pas des cours préalables.

Le cours Calcul différentiel contribue à atteindre les buts généraux du programme, particulièrement les suivants :

* initier l’étudiant à un vaste domaine des mathématiques qui est le calcul différentiel et intégral.
* permettre à l’étudiant de réinvestir ses acquis du secondaire d’une part et, d’autre part, d’appliquer ses nouvelles connaissances à diverses situations interdisciplinaires dans les autres cours du programme, notamment en physique et, à un degré moindre, en chimie. Mentionnons que ce cours est un préalable au cours de Calcul différentiel et intégral.
* assurer une formation de base en mathématiques et développer chez l’étudiant, la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l’autonomie dans l’apprentissage, le sens du travail en équipe et la capacité à utiliser l’outil informatique.

**4. Les objectifs du cours**

À la fin de cette formation, l’étudiant sera capable de :

* décrire les caractéristiques d’une fonction représentée sous forme d’expression symbolique ou sous forme graphique.
* démontrer si une fonction aune limite, est continue, est dérivable, en un point et sur un intervalle,
* appliquer les règles et les techniques de dérivation,
* utiliser la dérivée et les notions connexes pour analyser les variations d’une fonction et tracer son graphique,
* résoudre des problèmes d’optimisation et de taux de variation,
* calculer les intégrales élémentaires,
* situer le développement du concept d’infini dans l’histoire des mathématiques,
* utiliser à bon escient le langage (terminologie, symbolisme, conventions) propre aux mathématiques.

**5. 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.

**6. Calendrier et contenu des rencontres**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dates | Objectifs specifics | Elements de contenu | Activités et approches pédagogiques | Lectures et exercices |
| Semaine 1 | Apprentissage :  1) décrire les caractéristiques d’une fonction représentée sous forme d’expression symbolique ou sous forme graphique.  2) utiliser à bon escient le langage  (terminologie,  symbolisme,  conventions) propre  aux mathématiques. | Fonctions algébriques  1) fonctions réelles,  2) domaine et image,  3) opérations sur les fonctions. | Activité d’enseignement :  1) présentation magistrale interactive,  2) rétroaction sur les devoirs  Activité d’apprentissage :  1) écoute attentive,  2) lecture de la théorie dans le manuel et des notes de cours,  3) exercices en classe,  4) exercices à la maison (environ 2h30/sem.),  5) synthèse de la matière.  Méthode d’enseignement :  exposé oral et la discussion. | Lire en classe : fonctions p.31-32, définitions p. 4, 5, 7, 10, 11, 19, 22, 27.  Effectuer en classe : ex. 1d p. 37 ex 4, 5 p. 27,  exercices à la maison : ex. 2, 3, 4,5 p. 38.  Récapitulation de la matière en effectuant :  en classe: ex. 2f, 5b, f p.33 ex.7, 9, p.33  à la maison : ex. 2 p. 37ex. 4, 5 p.38. |
| Semaine 2 | Apprentissage :  1) démontrer si une fonction a une limite, est continue, est dérivable en un point et sur un intervalle.  2) situer le développement du concept d’infini dans l’histoire des mathématiques.  3) utiliser à bon escient le langage (terminologie, symbolisme, conventions) propre aux mathématiques. | Limite et continuité | Activité d’enseignement :  1) présentation magistrale interactive,  2) supervision d’exercices en classe,  3) précorrection formative et rétroaction sur les devoirs.  Activité d’apprentissage :  a) écoute attentive,  b) lecture de la théorie dans le manuel et des notes de cours,  c) exercices en classe,  d) exercices à la maison (environ 2h30/sem.),  e) synthèse de la matière.  Méthode d’enseignement :  exposé oral et la discussion. | Lire en classe : définitions p. 44, 62,69, 70,  propriétés p.46, théorème p. 63, corollaire p. 64.  Effectuer en classe : ex. 2, 3, p. 45, ex. 8,10 p. 51, ex. 2a, 3h, d, i ex.4 p. 56, p. 66, ex. 2c, 6, 7, p. 67.  Exercices à la maison : ex. 1, 2 p. 56, ex. 10 p. 66.  Récapitulation de la matière en effectuant :  en classe : ex. 2c, e, f, 5 p.71, ex. 7- 18, p.73  à la maison : ex. 2 p. 37, ex.4, 5 p. 38, test p. 75-76. |
| Semaine3 | Apprentissage:  1) résoudre des problèmes  d’optimisation et de taux de variation.  2) utiliser à bon escient le langage  (terminologie, symbolisme, conventions) propre aux mathématiques. | Taux de variation | Activité d’enseignement :  a) présentation magistrale interactive,  b) supervision d’exercices en classe,  c) précorrection formative et rétroaction sur les devoirs.  Activité d’apprentissage :  1) écoute attentive,  2) lecture de la théorie dans le manuel et des notes de cours,  3) exercices en classe,  4) exercices à la maison (environ 2h30/sem.),  5) synthèse de la matière.  Méthode d’enseignement :  exposé oral et la discussion. | Lire en classe : définitions p. 80, 82, 83, 94.  Discussions au sujet des propriétés p. 95.  Effectuer en classe :  ex. 7 p. 85, ex. 15, 6, 7 p. 89.  Exercices à la maison : ex. 1, 2 p. 89, ex. 13, 14 p. 91  Récapitulation de la matière en  effectuant en classe ex. 1a, b p. 117 ex. 2a, b, c p. 117 et à la maison, ex. 2c, d, e-m p.116 (minimum 5 exercices.). |

**7. Les modalités d’évaluations**

7.1 Évaluations formatives

L’évaluation formative consiste en :

* La réalisation d’exercices seul ou en équipe, sur papier ou sur ordinateur, en classe et à l’extérieur du cours, dont les réponses ou les solutions sont fournies et qui permettent à l’élève de se vérifier.
* La rétroaction suite aux efforts de réflexion afin de répondre aux questions amenées par l’enseignant lors des exposés magistraux.
* II est important, pour réussir les évaluations sommatives, de réaliser toutes les activités suggérées auparavant.

7.2 Évaluations sommatives

Cette évaluation consiste en 4 tests et en travaux répartis de la façon suivante :

* 4 tests évalués à 22% chacun,
* Une série de travaux (devoirs et examens pratiques) et des laboratoires «Excel» comptant pour 12%.

**Évaluation sommative no 1 : Examen I**

|  |  |
| --- | --- |
| Objet(s) ou contenu(s) | Module 1 |
| Pages du manuel | 1 à 65, 81 à 104 |
| Semaine ou date | Quatrième semaine de cours |
| Pondération | 22% |

**Evaluation sommative no 2 : Examen 2**

|  |  |
| --- | --- |
| Objet(s) ou contenu(s) | Module 2 |
| Pages du manuel | 105 à 164 |
| Semaine ou date | Huitième semaine de cours |
| Pondération | 22% |

**Evaluation sommative no 3 : Examen 3**

|  |  |
| --- | --- |
| Objet(s) ou contenu(s) | Module 3 |
| Pages du manuel | 165 à 174, 184 à 211 |
| Semaine ou date | Douzième semaine de cours |
| Pondération | 22% |

**Evaluation sommative no 4 : Examen 4**

|  |  |
| --- | --- |
| Objet(s) ou contenu(s) | Module 4 |
| Pages du manuel | 66 à 80, 221 à 289 |
| Semaine ou date | Durant la semaine d’évaluation |
| Pondération | 22% |

**Travaux et laboratoires informatiques**

|  |  |
| --- | --- |
| Objet(s) ou contenu(s) | Les sections couvertes seront spécifiées lors de la distribution des devoirs. |
| Pages du manuel | Les pages couvertes seront spécifiées lors de la distribution des devoirs.  Les dates de remise seront spécifiées au cours. |
| Semaine ou date |
| Pondération | 12 % |

7.3 Les critères d’évaluation

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.

7.4 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 an 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%.

**8.** **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**

* Volume obligatoire : Calcul différentiel, 11‛ édition, Thomas, Finney, Weir, Hass et Giordano, Adaptation de Godbout et Boulanger, Chenelière Education, 2008.
* Calcul différentiel, Solutionnaire de l’élève, Chenelière Éducation.
* Gilles Charron et Pierre Parent, Calcul différentiel (6‛ édition), Beauchemin, 2007.
* Calcul différentiel et intégral 1, J.B. Fraleigh, Addison-Wesley.
* Calcul différentiel, Bradley, Smith, Franco et Marcheterre, ERPI, 2001
* Calcul différentiel et intégral 103, H. Anton, Les Éditions Reynald Goulet.
* Une calculatrice scientifique.