

PLAN DE COURS

Hiver 2015

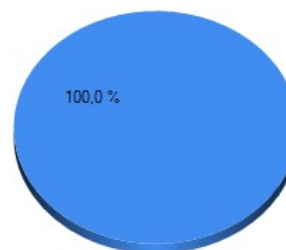
MAT145 : Calcul différentiel et intégral (4 crédits)

Préalables

Aucun préalable requis

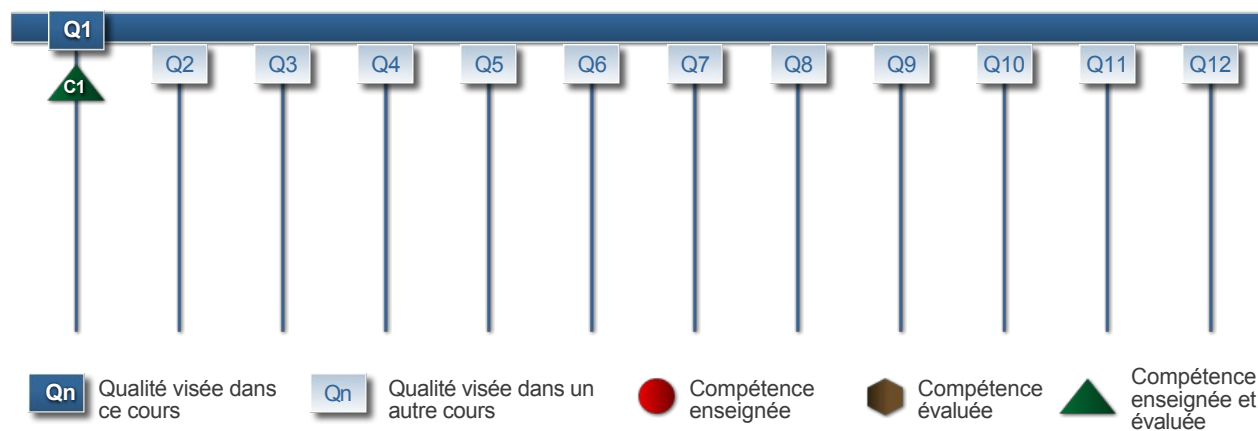
Unités d'agrément

Total d'unités d'agrément : 64,8



■ Mathématiques : 64,8

Qualités de l'ingénieur



Descriptif du cours

Maîtriser des notions de calcul différentiel et intégral utilisées dans les autres cours de mathématiques et dans les cours de génie.

Analyse : généralités sur les fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R} ; calcul différentiel : limites, dérivée, dérivée des fonctions élémentaires, règles de dérivation, étude de graphe, optimisation, etc. Calcul intégral : intégrales indéfinies, méthode d'intégration, utilisation des tables, intégrales définies, application (calcul d'aires, de volumes, de longueurs d'arc), méthodes numériques, intégrales impropres, etc. Suites et séries. Développements limités (Taylor, MacLaurin), évaluation de fonctions et d'intégrales définies à l'aide des séries.

Séances de travaux pratiques composées d'exercices choisis pour illustrer et compléter la théorie vue en classe.

Objectifs du cours

Voir les notions fondamentales du calcul différentiel et intégral à une variable. Comprendre l'interprétation graphique et physique de la dérivée et de l'intégrale. Utiliser ces outils afin de résoudre divers problèmes concrets.

Comprendre l'importance de la représentation fonctionnelle par une série de puissances et savoir s'en servir comme outil d'approximation.

Mot d'ordre : Comprendre les notions de dérivée, d'intégrale et de série.

Stratégies pédagogiques

Trois heures et demie de cours magistral par semaine. De nombreux exemples seront faits en classe pour permettre aux étudiants de bien assimiler la théorie et les techniques présentées au cours.

Afin de permettre une participation active en classe, il est obligatoire que chaque étudiant possède une calculatrice TI-Nspire CAS CX. Ces calculatrices sont en vente à la COOP. La calculatrice symbolique sera utilisée de façon continue, tout au long de la session pour illustrer des concepts mathématiques, pour effectuer des calculs algébriques, pour résoudre numériquement des problèmes appliqués où la solution ne peut être obtenue algébriquement et pour visualiser graphiquement des solutions à des problèmes concrets en mathématiques et sciences du génie. L'utilisation efficace de cet outil sera vérifiée lors des examens. Pour de l'aide sur l'utilisation de cette calculatrice symbolique, visitez le site <http://seg-apps.etsmtl.ca/nspire/> .

Voici des objectifs spécifiques d'apprentissage concernant l'utilisation de la calculatrice TI-Nspire CAS CX :

1. Connaître le fonctionnement de base de la calculatrice, savoir comment créer et gérer ses classeurs, ses activités et ses pages de calculs, de graphiques et ses pages de tableurs et listes.
2. Savoir mettre en mémoire une expression numérique ou algébrique.
3. Savoir définir une fonction d'une variable, en tracer le graphique (en mode fonction) et en faire l'analyse.
4. Connaître l'utilisation des différentes commandes des menus « Algèbre » et « Analyse » afin de vérifier des réponses obtenues à la main. Notamment savoir résoudre une équation symboliquement et numériquement, savoir calculer des limites, savoir utiliser sa calculatrice pour dériver et intégrer, savoir calculer une dérivée implicitement.
5. Créer des fonctions ou des procédures permettant d'automatiser certains calculs, par exemple les sommes de gauche et de droite pour approximer la valeur d'une intégrale définie.
6. Savoir utiliser la commande « Sommation » ou « les tables » lors de l'étude des suites et séries.
7. Savoir générer le polynôme de Taylor d'une fonction.

Trois heures de travail pratique par semaine seront consacrées à travailler les exercices hebdomadaires qui vous seront donnés, à demander des éclaircissements sur les notions vues durant le cours, à compléter le cours magistral par certaines démonstrations ou certains exemples.

Vous trouverez ci-dessous la matière que l'on devrait voir à chacun des cours du trimestre. Les sections dont il est question à la suite du contenu de chacun des cours réfèrent aux notes de cours (obligatoires).

Utilisation d'appareils électroniques

Calculatrice TI-Nspire CAS CX .

Coordonnées de l'enseignant

Groupe	Nom	Activité	Courriel	Local	Disponibilité
01	Geneviève Savard	Activité de cours	Genevieve.Savard@etsmtl.ca	B-2554	
02	Annie Lacasse	Activité de cours	Annie.Lacasse@etsmtl.ca	B-2626	
03	Maurice Morel	Activité de cours	Maurice.Morel@etsmtl.ca	B-2626	
04	Fares Mtanios Fares	Activité de cours	Fares.Fares@etsmtl.ca	B-2304	
05	Fausto Errico	Activité de cours	Fausto.Errico@etsmtl.ca	A-2478	
06	Anouk Bergeron-Brlek	Activité de cours	Anouk.Bergeron-Brlek@etsmtl.ca	B-2626	
07	Maurice Morel	Activité de cours	Maurice.Morel@etsmtl.ca	B-2626	
08	Maurice Morel	Activité de cours	Maurice.Morel@etsmtl.ca	B-2626	
09	Fares Mtanios Fares	Activité de cours	Fares.Fares@etsmtl.ca	B-2304	
10	Anouk Bergeron-Brlek	Activité de cours	Anouk.Bergeron-Brlek@etsmtl.ca	B-2626	
11	Annie Lacasse	Activité de cours	Annie.Lacasse@etsmtl.ca	B-2626	
12	Geneviève Savard	Activité de cours	Genevieve.Savard@etsmtl.ca	B-2554	
13	Fausto Errico	Activité de cours	Fausto.Errico@etsmtl.ca	A-2478	
14	Philippe Choquette	Activité de cours	Philippe.Choquette@etsmtl.ca	B-2626	

Cours

COURS	MATIÈRE	SECTIONS Notes de cours	HEURES
1	Modélisation. Fonctions. Graphes. Limites et asymptotes.	Partie 1, chap. 1	3
2 à 4	Définition, interprétation géométrique et contexte d'utilisation de la dérivée. Règles de dérivation. Dérivation en chaîne. Dérivation implicite.	Partie 1, chap. 2	9
5 et 6	Utilisation de la dérivée première et seconde : analyse de graphe, règle de L'Hospital, optimisation, méthode de Newton.	Partie 1, chap. 3	6
7	Examen intra		3
8	Primitives. Sommes de Riemann. Intégrale définie. Propriétés des intégrales définies. Calcul de l'intégrale définie à l'aide du théorème fondamental du calcul.	Partie 2, chap. 4	3
9 et 10	Théorème fondamental du calcul. Techniques d'intégration : intégration par substitution, par parties, par complétion de carré et utilisation de tables d'intégrales. Intégrales impropres.	Partie 2, chap. 4	6
11	Applications de l'intégrale définie : aire, volume de solides de révolution et longueur d'arc.	Partie 2, chap. 5	3
12 et 13	Développement des fonctions en série de Taylor. Séries alternées. Intervalle de convergence. Obtention de nouvelles séries à partir de séries connues. Utilisation des séries. Séries géométriques.	Partie 2, chap. 6	6
	Examen final		-
		Total	39

Laboratoires et travaux pratiques

Trois heures de travail pratique par semaine (Total 36 heures).

Utilisation d'outils d'ingénierie

N/A

Évaluation

	Gr. 01, 02, 07, 10 et 14	Gr. 03, 04, 08 et 11	Gr. 05 et 12	Gr.09 et 13	Gr.06
Mini-tests et devoirs : 40 %	Les dates seront communiquées en classe.				
Examen intra : 30 %	17 février	23 février	18 février	19 février	20 février
Examen final : 30 %	Durant la période d'examens finaux.				

L'examen intra sera d'une durée de 3 heures.

L'examen final, d'une durée de 3 heures, portera sur le contenu des cours 8 à 13 tel que décrit à la page précédente et il aura lieu pendant la période d'examens finaux.

Chacun des examens comportera une partie où l'utilisation de la calculatrice sera interdite.

Matériel permis pour l'examen final :

- Un aide-mémoire de 2 feuilles 8 1/2" X 11" recto verso.
- La table de dérivées, la table d'intégrales et la table des séries de base (avec le test du rapport) des notes de cours.

(Voir site Internet du cours <https://ena.etsmtl.ca/course/view.php?id=93> pour des copies).

- Une calculatrice TI-Nspire pour la 2e partie de l'examen seulement.

Politique de retard des travaux

N/A

Absence à un examen

- Pour les départements à l'exception du SEG :

Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la tenue de son examen, l'étudiant devra justifier son absence d'un examen durant le trimestre auprès de la coordonnatrice – Affaires départementales qui en référera au directeur du département. Pour un examen final, l'étudiant devra justifier son absence auprès du Bureau du registraire. Toute absence non justifiée par un motif majeur (maladie certifiée par un billet de médecin, décès d'un parent immédiat ou autre) à un examen entraînera l'attribution de la note zéro (0).

- Pour SEG :

Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la tenue de son examen, l'étudiant devra justifier son absence auprès de son enseignant. Pour un examen final, l'étudiant devra justifier son absence auprès du Bureau du registraire. Toute absence non justifiée par un motif majeur (maladie certifiée par un billet de médecin, décès d'un parent immédiat ou autre) à un examen entraînera l'attribution de la note zéro (0).

Plagiat et fraude

Les clauses du « Chapitre 10 : Plagiat et fraude » du « Règlement des études de 1er cycle » s'appliquent dans ce cours ainsi que dans tous les cours du département. Afin de se sensibiliser au respect de la propriété intellectuelle, tous les étudiants doivent consulter la page Citer, pas plagier !

<http://www.etsmtl.ca/Etudiants-actuels/Baccalaureat/Guichet-interactif/Citer-pas-plagier>

Documentation obligatoire

SAVARD G., MICHAUD R. et A. BORDELEAU, MAT145 Calcul différentiel et intégral : Notes de cours, 1re partie. (Document révisé en août 2014).

SAVARD G., MICHAUD R. et A. BORDELEAU, MAT145 Calcul différentiel et intégral : Notes de cours, 2e partie. (Document révisé en août 2014).

Ouvrages de références

HUGUES-HALLET, GLEASON et al. Calcul différentiel et intégral, volume 1 : Fonctions d'une variable, Chenelière/McGraw-Hill, 1999.

STEWART J., Analyse, Concepts et contextes, volume 1 : Fonctions d'une variable, DeBoeck Université, 2001.

Logiciels

Les logiciels Derive, Maple, Mathcad, Matlab, Graph, Geogebra et la version étudiante de TI-Nspire sont à la disposition des étudiants au laboratoire d'ordinateurs libre-service du SEG : B-2624.

Adresse internet du site de cours et autres liens utiles

site du cours: <https://ena.etsmtl.ca/course/view.php?id=93>

site pour la calculatrice: <http://seg-apps.etsmtl.ca/nspire/>