Plan de cours

Enseignant : Raphaël Bruneau
Disponibilités : lundi, 18h-21h
Courriel : beatch-bruneau.raphael@uqam.ca

Horaire de cours

Jour	Heure de début	Heure de fin	Local	Type
lundi	18h00	21h00	en ligne	(Cours magistral*)
Samedi	11h30	13h30	en ligne	Exercices

**Remarque :* La matière étant enseignée via des capsules vidéos de façon asynchrone, les séances de cours magistraux serviront plutôt comme périodes de consultation pour poser des questions directement au professeur via un lien Zoom. Les examens se dérouleront également lors des lundis entre 18h et 21h. Il est donc nécessaire d'être disponible pendant cette plage horaire.

Début des séances d'exercices : 19 septembre 2020 (donc **pas** de séance la première semaine).
Démonstrateur : Quang-Tu Bui.

Dates importantes :
- Congés : aucun cours (c'est-à-dire séance de questions) le **7 septembre** et le **12 octobre 2020**.
- Date limite d'annulation du cours sans facturation : 15 septembre 2020.
- Date limite d'abandon du cours avec facturation, mais sans mention d'échec : 11 novembre 2020.

Objectifs du cours :

Le calcul différentiel et intégral est un outil fondamental des mathématiques dont les fondements remontent à plus de 2000 ans quand les Grecques cherchaient une méthode pour calculer la superficie d'une région donnée en essayant de l'approximer avec des polygones de plus en plus proches de la région en question. Depuis, les bases théoriques du domaine ont été bien établies notamment grâce aux travaux de Leibniz et Newton avec des applications dans des domaines disparates comme la médecine, la physique la chimie, l'ingénierie et l'économie. En particulier, les derniers avancements en intelligence articifiels et en apprentissage automatisé découlent essentiellement des notions que nous verrons dans ce cours.

Le calcul différentiel et intégral se distingue des mathématiques que les étudiants ont rencontrées jusqu'à présent en ce qu'il est plus *dynamique* et moins statique. En effet, le calcul différentiel permet de capturer en langage formel le changement et les variations et c'est pourquoi qu'il s'applique de façon naturelle à un si grand nombre de domaines. Par exemple, la physique c'est l'étude du mouvement des objets naturels et l'économie étudie (entre autres) le mouvement de l'argent et dès lors, comme comprendre (mathématiser) le mouvement se fait par le calcul différentiel, il n'est pas surprenant que ce dernier soit employé (voir développer) par les physiciens et les économistes. Bref, le calcul différentiel sert à analyser les variations dans les divers phénomènes tandis que le calcul intégral sert à mesurer la « quantité totale de variation ». Le but est que ces concepts prennent tout leur sens d'ici la fin de la session...

Tout compte fait, ce cours vise principalement à se familiariser avec les outils de base du calcul différentiel et s'initier au calcul intégral. Mais il a aussi pour objectif de développer un esprit rigoureux, une capacité à penser de façon abstraite et une aptitude à articuler clairement ses raisonnements. La discipline et la concentration requise pour réussir ce cours seront utiles à l'étudiant dans de multiples sphères de sa vie, académique ou non.

Contenu du cours :

Partie I : Rappels et Calcul différentiel - Semaines 1 à 6

(1) **Préalables** : Rappels sur les manipulations algébriques. Fonctions, domaine et image. Priorités d'opérations. Lois des exposants. Mises en évidence.

(2) **Limites et continuité** : Notion de limite. Limite à l'infini. Tangente. Asymptotes. Continuité.

(3) **Dérivées** : Définition et règles de dérivations. Interprétation géométrique.

Partie II : Application du calcul différentiel - Semaines 7 à 10

(1) **Analyse de fonctions** : Croissance et décroissance. Maximums et minimums relatifs. Points d'inflexion. Concavité. Étude graphique.

(2) **Application** : Extremums absolus. Optimisation.

Partie III : Calcul intégral et suites numériques - Semaines 11 à 15

(1) **Intégrales** : Intrégrale définie. Premières définitions et propriétés. Règles d'intégration. Intégration par substitution. Théorème fondamental du calcul différentiel et intégral.

(2) **Application** : Calculs d'aires et volumes.

(3) **Suite numérique** : Définition. Suites arithmétiques et géométriques.

Références :
Le manuel suivant sert de référence principale pour le cours :

— STEWART James, *Analyse-Concepts et contextes, Volumes I, fonctions d'une variable*, 1^e édition, Bruxelles, DeBoeck & Larcier, 2001

Il peut être téléchargé gratuitement en ligne sous format PDF (un lien sera mis sur Moodle) et contient tout se dont vous avez besoin pour comprendre la matière. Toutefois, malgré qu'elle soit complète et bien écrite, cette référence est assez dense et contient plus de matière que nous verrons dans le cours : si vous choisissez de la lire, il vous faudra donc faire le tri dans l'information qu'elle fournit. Ceux qui désirent une copie papier du manuel peuvent se le procurer aisément à la COOP-UQAM, en ligne ou encore sur le marché usagé. Notez que n'importe qu'elle édition subséquentes de « James Stewart, Analyse - Concepts et contextes » fera tout aussi bien l'affaire que la 1re édition.

Par ailleurs, si le professeur s'inspire du manuel précédent, il n'est pas nécessaire pour vous de vous y référer systématiquement. Des capsules vidéos seront mises à votre disposition et seront autosuffisantes. Vous êtes bienvenus de prendre des notes de cours personnelles pendant l'écoute des vidéos - il est démontré que cela augmente la concentration et facilite la rétention. Toutefois, les fichiers OneNote utilisés par le professeur lors des capsules seront disponibles sur Moodle et il n'est donc pas strictement nécessaire de prendre des notes de cours. Le minimum est d'avoir un crayon et papier à sa disposition afin de pouvoir faire « pause » sur la vidéo pour jouer avec les équations.

Enfin, d'autres sources **(non obligatoires)** peuvent être utilisées par un étudiant curieux ou désirant de consulter d'autres explications. Notre cours suivra dans ses grandes lignes les références suivantes :

— HAMEL, Josée et AMYOTTE, Luc. *Calcul différentiel*. 2^{e} édition, Montréal, ERPI, 2018, 605p.

— CHARRON, Gilles et PARENT, Pierre. *Calcul intégral*. 5^{e} édition, Montréal, Chenelière Éducation, 2015, 504p.

Modalités d'organisation :
Comme le cours se donne entièrement à distance, nous emploierons d'autres méthodes d'enseignement que celles utilisées traditionnellement pour un cours de calcul. Chaque semaine, des capsules vidéos portant sur la matière du cours seront disponibles sur la plateforme Moodle et l'étudiant pourra les consulter librement et à son aise. En sus de quatre quiz pondérés, des questionnaires hebdomadaires (non évalués) seront mis sur Moodle afin de permettre à l'élève de faire le point sur son apprentissage. La plage horaire du lundi entre 18h-21h sera une période de consultation avec l'enseignant via la plateforme Zoom (un lien sera donné). Cette période de questions est facultative : c'est pour simuler une période de disponibilité typique où le professeur peut être trouvé dans son bureau sans rendez-vous. De plus, l'étudiant peut en tout temps envoyer des questions par courriel à l'enseignant (courriel UQAM en haut du document).

Des démonstrations auront également lieu les samedis : il s'agit d'une période où les exercices hebdomadaires sont corrigés avec un auxiliaire d'enseignement. Encore une fois, la participation à ces séances de travaux pratiques est facultative, mais *fortement* recommandée - les étudiants y assistant réussissent généralement mieux le cours.

Finalement, les examens se feront à la maison les lundis (voir dates ci-bas) entre 18h et 21h. Le questionnaire d'un examen donné pourra être téléchargé sous format PDF sur Moodle à partir de la date et l'heure de début. L'étudiant devra ensuite rédiger ses solutions sur du papier, les scanneurs puis déposer son examen via la boite à dépôt sur Moodle avant l'heure indiquée. Un temps supplémentaire pour la numérisation de l'examen sera accordé, mais l'étudiant devra *savoir à l'avance* comment il compte procéder. Des indications plus précises seront fournies en temps et lieu.

Évaluation :

— **Examen intra I** : 26 octobre 2020 de 18h00 à 21h00, compte pour 25% de la note finale.
— **Examen intra II** : 23 novembre 2020 de 18h00 à 21h00, compte pour 25% de la note finale.
— **Examen final** : 21 décembre 2020 de 18h00 à 21h00, compte pour 40% de la note finale.
— **Mini-Quiz** : Vous devez répondre à des questionnaires trihebdomadaires sur Moodle, la totalité (4 quiz) compte pour 10% de la note finale.

Remarque : Pour les quiz, vous disposerez d'une semaine pour les faire et d'une seule tentative chacun. Le quiz peut être débuté à n'importe quel moment mais il fois entâmé, il doit être terminé en une heure.
Remarque : Vous devrez remettre vos copies d'examens sous format PDF via la plateforme Moodle. Dans ce contexte, **il vous faut obligatoirement être en mesure de scanner adéquatement vos documents** soit à l'aide d'une machine soit à l'aide de votre cellulaire et d'une application telle que CamScanner. Les « photos » ne seront pas acceptées.

Critère d'évaluation des examens :

— Exactitude du raisonnement amenant à la solution.
— Exactitude des calculs.
— Qualité de la rédaction (qualité du français, clarté de la rédaction, bon usage du langage et des symboles mathématiques).
— Respect du temps alloué.

Barème :
Le barème d'évaluation pour ce cours sera le suivant : succès (S) ou échec (E).
Pour obtenir un (S) il faut obtenir un minimum de 50% comme note finale. À titre indicatif, voici l'équivalence entre la notation littérale et la note finale obtenue en pourcentage.

Note en pourcentage	**Note littérale**	**Note en pourcentage**	**Note littérale**
95-100	A+	68-70	C+
90-94	A	64-67	C
85-89	A-	60-63	C-
80-84	B+	54-59	D+
75-79	B	50-54	D
71-74	B-	≤ 49	E

Présence au cours :
Les présences au cours (séance de questions et démonstration) ne sont pas comptabilisées. Cependant, toute absence à un examen équivaut à un échec à cette évaluation, sauf en cas de force majeure. Dans un tel cas, et sans exception, vous aurez à fournir une pièce justificative et à vous entendre avec l'enseignant pour la reprise de l'examen manqué. L'enseignant n'est pas contraint d'accorder une reprise.

Plagiat :

— En ce qui a trait à la fraude et au plagiat, lire attentivement le règlement de l'intégrité académique et le règlement no 18 sur les infractions de nature académique du répertoire universitaire, se trouvant aux deux prochaines pages de ce présent document.

— Dans le contexte de l'enseignement à distance, il peut être plus facile, voir tentant de tricher à un examen. Sachez toutefois qu'une attention particulière sera portée à cet égard et des mesures seront mises en place pour détecter la fraude et le plagiat. En particulier, les examens devront se faire seuls et le règlement de l'UQAM stipule que « toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle » est une infraction. Les conséquences peuvent aller jusqu'à « l'expulsion définitive de l'Université ». Nous faisons appel à votre sens moral et à votre intégrité pour le respect des consignes d'examens.

RESPECT DE L'INTÉGRITÉ ACADÉMIQUE

Face à l'importance et à l'ampleur du phénomène de la tricherie et du plagiat dans les universités, ici et à l'étranger, l'UQAM a amorcé, en janvier 2007, une démarche visant à promouvoir le respect de l'intégrité académique. Dans ce contexte et inspirée d'une philosophie de « tolérance zéro », la Commission des études de l'UQAM a modifié son Règlement sur les infractions de nature académique (R. 18) à sa réunion du 2 décembre 2008.
Endossant cette philosophie de « tolérance zéro » relativement aux actes de plagiat, de fraude et de tricherie, la Faculté des sciences de l'UQAM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQAM, toute candidate, tout candidat s'engage à suivre les politiques et règlements de l'Université, la Faculté souhaite informer ses étudiants des différents articles de ce règlement, des actes répréhensibles et des sanctions applicables.
Un extrait de ces articles se trouve ci-dessous. Le Règlement complet et son application à la Faculté des sciences sont disponibles à l'adresse Web suivante : http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html

Tous ces efforts visent à assurer la validité de la formation dispensée par la Faculté, ainsi qu'un traitement équitable de tous afin de maintenir la qualité de ses diplômes.

Article 2 - Infractions de nature académique	**Article 3 - Sanctions**
2.1 Infraction Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie, falsification de document ou création d'un faux document commis par une candidate, un candidat, une étudiante, un étudiant de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen, d'un travail ou d'un stage faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constitue une infraction au sens de ce règlement. *2.2 Liste non limitative des infractions* Sans limiter la généralité de ce qui précède, constitue notamment une infraction le fait de poser ou tenter de poser l'un des actes suivants ou le fait d'y participer : a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité; b) le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence; c) l'autoplagiat : le dépôt d'un travail pour fins d'évaluation alors que ce travail constitue essentiellement un travail qui a déjà automne soumis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant; d) la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen; e) la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisé préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques; f) l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne; g) l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle; h) l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation; i) la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances; j) la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.	*3.1 L'attribution de la mention «P»* L'étudiante, l'étudiant qui commet une infraction est mis en probation et peut se voir imposer une ou plusieurs sanctions. La mise en probation génère l'attribution de la mention «P» au dossier informatisé de l'étudiant, de l'étudiante. La mention «P» n'apparaît pas au relevé de notes de l'étudiante, l'étudiant mais figure en tout temps à son dossier. Lorsque la sanction est la suspension, une mention à cet effet apparaîtra au relevé de notes pour la durée de la suspension. Dans le cas d'une expulsion définitive de l'Université, une mention à cet effet apparaîtra de manière permanente au relevé de notes. *3.2 La mise en probation et autres sanctions* a) la *mise en probation;* La mise en probation constitue la reconnaissance que l'étudiante, l'étudiant a commis une infraction au présent règlement. La mise en probation peut être imposée sans autre sanction, auquel cas, l'enseignant, l'enseignante se voit inviter à attribuer une notation à l'étudiante, l'étudiant pour le cours conformément au résultat obtenu pour les prestations complautomnees. La mise en probation sans autre sanction signifie que la mention «P» est inscrite au dossier de l'étudiante, l'étudiant et que celle, celui qui en est l'objet ne doit commettre aucune autre infraction au présent règlement, à défaut de quoi, l'une ou l'autre des sanctions suivantes lui sera imposée. Outre la mise en probation, l'étudiante, l'étudiant peut se voir imposer une ou plusieurs des sanctions suivantes : b) l'échec au cours ou à l'activité créditée; c) l'obligation de réussir de trois à six crédits additionnels, hors programme, afin d'obtenir son grade, diplôme, certificat ou attestation; les cours doivent être identifiés; d) la suspension de toute activité à l'Université, pour une période maximale de neuf trimestres consécutifs; e) son expulsion définitive de l'Université.

PLAGIAT
Règlement no 18 sur les infractions de nature académique

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes ;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence ;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant ;
- l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle ;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances ;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18

Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir : www.integrite.uqam.ca

Politique 16 sur le harcèlement sexuel

Le harcèlement sexuel se définit comme étant un comportement à connotation sexuelle unilatéral et non désiré ayant pour effet de compromettre le droit à des conditions de travail et d'études justes et raisonnables ou le droit à la dignité.

La Politique 16 identifie les comportements suivants comme du harcèlement sexuel :

1. Manifestations persistantes ou abusives d'un intérêt sexuel non désirées.
2. Remarques, commentaires, allusions, plaisanteries ou insultes persistants à caractère sexuel portant atteinte à un environnement propice au travail ou à l'étude.
3. Avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées.
4. Avances physiques, attouchements, frôlements, pincements, baisers non désirés.
5. Promesses de récompense ou menaces de représailles, implicites ou explicites, représailles liées à l'acceptation ou au refus d'une demande d'ordre sexuel.
6. Actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme.
7. Manifestations de violence physique à caractère sexuel ou imposition d'une intimité sexuelle non voulue.
8. Toute autre manifestation à caractère sexuel offensante ou non désirée.

Pour plus d'information :

http://www.instances.uqam.ca/ReglementsPolitiquesDocuments/Documents/Politique_no_16.pdf

Pour rencontrer une personne ou faire un signalement :

Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement :
514-987-3000, poste 0886
http://www.harcelement.uqam.ca