UQÀM Faculté des sciences
*Département de Mathématiques*

**Hiver 2018**

# Plan de cours

**Titre du cours** : Calcul I

**Sigle du cours :** MAT1115 - 10

**Nombre de crédits :** 3

**Horaire :** Lundi de 09h00 à 10h30 local SH-2620

Vendredi de 09h00 à 10h30 local SH-2620

**Session :** Hiver 2018

**Nom de l'enseignant :** Slimane Benelkourchi

benelkourchi.slimane@uqam.ca

Local : PK–5120; Tél : 514 987 3000 (poste 8458)

**Séances d'exercices** : Vendredi de 10h30 à 12h30

**Démonstrateur :** Mathieu Bossé

**Séances de consultation :** Lundi et vendredi : de 12h00 à 13h25

En cas de difficulté d'horaire, n'hésitez pas à fixer un rendez-vous avec moi à un autre moment.

## DESCRIPTION DU COURS (SELON L'ANNUAIRE)

### *Objectifs*

Étude de la continuité et dérivabilité des fonctions de plusieurs variables réelles et des intégrales doubles et triples, en mettant l'emphase sur le calcul plutôt que sur les notions analytiques sous-jacentes à la matière.

### *Sommaire du contenu*

Rappels de calcul différentiel à une variable. Continuité et dérivabilité des fonctions de plusieurs variables réelles. Dérivées partielles, règle de dérivation en chaîne et égalité des dérivées partielles mixtes. Approximation linéaire, gradient et dérivées directionnelles. Dérivées d'ordre supérieur et développements de Taylor. Extrema de fonctions, méthode des multiplicateurs de Lagrange, Théorèmes des fonctions inverses et implicites (énoncé seulement). Applications. Rappel sur l'intégrale simple. Intégrales doubles et triples, coordonnées polaires, cylindriques et sphériques. Jacobien, changement de coordonnées pour l'intégrale multiple. Applications de l'intégrale multiple. Intégrales impropres (fonction gamma).

## CONTENU DU COURS

Chapitre 1 : Rappels sur le calcul différentiel à une variable
Chapitre 2 : Fonctions de plusieurs variables réelles

- Représentation de fonctions
- Courbes et surfaces de niveau
- Limite et continuité

Chapitre 3 : Dérivées de fonctions de plusieurs variables

- Dérivées partielles
- Approximations linéaires et différentielle
- Dérivation en chaîne
- Gradient et dérivée directionnelle
- Théorèmes des fonctions inverses et implicites
- Approximations linéaire et quadratique d'une fonction à deux variables
- Analyse des erreurs

Chapitre 4 : Optimisation

- Extrema locaux et globaux
- Optimisation sans contraintes - Recherche linéaire et méthode du gradient
- Optimisation sous contraintes - Multiplicateur de Lagrange - Interprétation des multiplicateurs et applications.

Chapitre 5 : Intégrales doubles

- Les intégrales doubles sur des rectangles
- Les volumes et les intégrales doubles
- Les propriétés des intégrales doubles
- Les intégrales itérées
- Les intégrales doubles sur des domaines généraux
- Les Intégrales doubles en coordonnées polaires
- Les applications des intégrales doubles

Chapitre 6 : Intégrales triples

- Les intégrales triples
- Les coordonnées cylindriques et sphériques
- Les intégrales triples en coordonnées cylindriques
- Les intégrales triples en coordonnées sphériques
- Les changements de variables dans les intégrales multiples

Chapitre 7 : Intégrales impropres, fonctions gamma et beta.

## MODALITÉS D'ÉVALUATION

### Outils d'évaluation

| Outil d'évaluation | Pondération | Échéance |
|---|---|---|
| 5 devoirs | 30 % | 26/01 – 16/02 – 09/03 – 26/03 – 20/04/2018 |
| Examen de mi- session | 25 % | 23 février 2018 |
| Examen final | 45 % | 27 avril 2018 |

**Description détaillée**

*Les devoirs :*

Chaque devoir porte sur la matière vue en cours depuis le début jusqu'à une semaine avant la date de remise. Le but des devoirs est d'encourager le travail régulier et ils constituent une part importante de la préparation aux examens. Les énoncés des devoirs seront disponibles sur le site moodle du cours. Chaque devoir comprend de 2 à 4 questions. Seulement une ou deux de ces questions, choisies au hasard, seront corrigées et notées. Les devoirs doivent être remis le jour de la remise, en classe. Les travaux remis en retard ne seront pas acceptés. Ces devoirs peuvent être faits individuellement ou en groupe de 2 à 3 personnes. Je me réserve le droit de convoquer individuellement les membres de chaque équipe pour fins d'évaluation.

Prenez note qu'il n'y aura pas de solutionnaire détaillé disponible pour les quatre premiers devoirs, mais ils seront corrigés en classe.

*Les examens :*

Les examens sont de type traditionnel. Aucun document n'est permis sauf un aide-mémoire, préparé par l'étudiant, qui consistera en une feuille manuscrite 8 ½''X 11'', recto verso et non photocopiée.

Examen de mi-session : L'examen de mi-session porte sur la matière vue depuis le début jusqu'à une semaine avant l'examen. Durée : 3 heures de 09h30 à 12h00. Le cas échéant, un examen différé aura lieu le vendredi 09 mars 2018.

Examen final. L'examen final porte sur toute la matière, mais surtout celle vue depuis l'examen de mi-session. Durée : 3 heures de 9h à 12h. Le cas échéant, un examen différé aura lieu le vendredi 04 mai 2018.

Critères d'évaluation

- Exactitude du raisonnement amenant à la solution ;
- Exactitude des calculs ;
- La rédaction: clarté et bon usage du langage mathématique.

**ÉCHELLE DES COTES**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **A+ [90.00 - 100]** | **A [85.00 - 90.00)** | **A- [80.00 - 86.00)** | **Réussite** |
| **B+ [76.00 - 80.00)** | **B [73.00 - 76.00)** | **B- [70.00 - 73.00)** | **Réussite** |
| **C+ [66.00 - 70.00)** | **C [63.00 - 66.00)** | **C- [60.00 - 63.00)** | **Réussite** |
| **D+ [55.00 - 60.00)** | **D [50.00 - 55.00)** | | **Réussite** |
| **E [0 - 50.00)** | | | **Échec** |

## BIBLIOGRAPHIE


1. J. Stewart, Calcul à plusieurs variables, édition MODULO 2012.
2. J. Stewart, Calcul à plusieurs variables, 2e édition, Modulo 2016.
3. W. G. McCallum, D. Hughes-Hallet, A. M. Gleason et al., Fonctions de plusieurs variables, Montréal : Chenelière-McGraw-Hill, 1999.
4. Deborah Hughes-Hallet, Fonctions de plusieurs variables, Montréal : Chenelière Éducation 2006.

## 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'UQÀM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQÀM, 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**

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 été 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.

**ARTICLE 3 - SANCTIONS**

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 complétées. 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 jusqu'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