UQÀM Faculté des sciences
Département de Mathématiques

Automne 2017

Plan de cours

Titre du cours :	Analyse III
Sigle du cours :	MAT3150-20
Nombre de crédits :	3
Horaire :	Jeudi de 9h00 à 10h30 Local SH-3540 Jeudi de 13h30 à 15h00 local SH-3720
Session :	Automne 2017
Nom de l'enseignant :	Slimane Benelkourchi

benelkourchi.slimane@uqam.ca

Tél : 514 987 3000 (poste 8458)

Local : PK - 5120

Chaque semaine, le jeudi de 10h30 à 13h30 vous est réservé pour consultation. 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

Le but de ce cours est de faire l'étude rigoureuse des fonctions de plusieurs variables ainsi que leur généralisation aux espaces métriques.

Sommaire du contenu

Quelques notions de topologie et de continuité dans Rn. Applications différentiables, matrice jacobienne, conditions de dérivabilité, Dérivation en chaîne. Gradients, extrema de fonctions différentiables. Théorème de l'application inverse et implicite et ses conséquences. L'espace des applications continues comme espace de Banach, Théorème de Arzela-Ascoli, Polynômes de Bernstein et Théorème de Stone-Weierstrass. Introduction aux espaces métriques. Topologie dans les espaces métriques. Continuité et équivalence de métriques. Espaces métriques complets et compacts, Théorème du point fixe de Banach.

Préalables académiques

Mat2150 – Analyse II. On supposera une certaine familiarité avec les notions de convergence ponctuelle et uniforme de suites de fonctions et les fondements de l'Algèbre linéaire.

CONTENU DU COURS

Chapitre 0 : Notion de topologie dans $\mathbb{R}^n$

Chapitre I : Théorie des espaces métriques

I.1 Quelques exemples d'espaces métriques et topologiques, propriétés de base.
I.2 Suites convergentes, de Cauchy et espaces métriques complets,
I.3 Applications continues, continuité uniforme, Théorème du point fixe de Banach.
I.4 Compacité dans les espaces métriques.
I.5 Fonctions continues sur espaces compacts et Théorème d'Arzelà-Ascoli.

Chapitre II : Analyse linéaire dans les espaces de Banach

I.1 Espaces vectoriels normés et de Banach, opérateurs linéaires bornés.
I.2 Fonctionnelles linéaires et Théorème de Hahn-Banach.
I.3 Théorème de catégorie de Baire et applications.

Chapitre III : Calcul différentiel dans les espaces de Banach

II.1 Dérivabilité, règle de chaîne, Inégalité de la moyenne.
II.3 Dérivées partielles et directionnelles, développement de Taylor, optimisation.
II.2 Théorèmes de l'application inverse et des fonctions implicites et leurs variantes.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Outils d'évaluation

Outil d'évaluation	Pondération	Échéance
Devoir 1	10 %	05/10/ 2017
Devoir 2	10 %	07/11/ 2017
Devoir 3	10 %	07/12/ 2017
Examen de mi-session	30 %	19/10/ 2017
Examen final	40 %	14/12/ 2017

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. Il vise à faire intégrer les concepts et calculs de base.
Critères d'évaluation des devoirs

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

Remise des devoirs. Un solutionnaire de chaque devoir sera envoyé par courriel. Aucune copie ne pourra être acceptée une fois le solutionnaire est envoyé.

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 photocopié.

Examen de mi-session. L'examen de mi- session porte sur la matière vue depuis le début jusqu'à une semaine avant l'examen. Le cas échéant, un examen différé aura lieu (date à venir!).

Examen final. L'examen final porte sur toute la matière, mais surtout celle vue depuis l'examen de mi-session. Le cas échéant, un examen différé aura lieu (date à venir!).

Critère d'évaluation des examens : exactitude de la solution comme telle, exactitude du raisonnement amenant à la solution, exactitude des calculs.

ÉCHELLE DES COTES

A+ [90.00 - 100]	**A [85.00 - 90.00)**	**A- [80.00 - 85.00)**	**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

Référence recommandée : Le cours sera articulé autour de divers textes, notamment certains chapitres du livre de Jean Saint Raymond, Topologie, calcul différentiel et variable complexe. Il s'agit d'un excellent manuel de référence qui sera en outre utile pour le cours de Topologie offert la session prochaine. Une version antérieure mais assez incomplète est disponible sur le site web de l'auteur :

https ://www.imj-prg.fr/~ jean.saint-raymond/preprints/M360.pdf

Autres ouvrages de référence :

1. W. Sutherland, Introduction to metric and topological spaces, Oxford Univ. Press (1989).
2. B. Bollobas, Linear analysis, Cambridge Mathematical Textbooks (1999).
3. J. Jost, Postmodern analysis, Universitext Springer (1998).
4. J. Dieudonné, Fondements de l'analyse moderne, Gauthier-Villars (1965).
5. S.Benzoni-Gavage. Calcul différentiel et équations différentielles. Éditions Dunod.
6. H. Cartan. Cours de Calcul Différentiel. Hermann, Paris, 1977.
7. C. Zuily H. Queffélec. Analyse pour l'agrégation. Dunod, 2007.

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 1'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