UQÀM Faculté des sciences
Département de Mathématiques

Hiver 2021

Plan de cours

Titre du cours : Initiation à l'analyse

Sigle du cours : MAT3106 - 020

Horaire : Mardi de 14h00 à 15h30 et Jeudi de 9h00 à 10h30

local : En ligne (sur zoom)

Début du cours : 14 janvier 2021 **Fin du cours :** 27 avril 2021

Nom de l'enseignant : Slimane Benelkourchi (benelkourchi.slimane@uqam.ca)

Séances d'exercices : Jeudi de 10h30 à 12h30

Démonstrateur : À venir !

Séances de consultation : Sur rendez-vous par courriel

Site internet : http://www.moodle2.uqam.ca/

OBJECTIFS DU COURS

Étudier les fondements théoriques de la construction des nombres réels et du calcul différentiel et intégral. Construire certains des concepts mathématiques liés aux processus infinis, avec la formalisation associée. Approfondir les concepts de limite, de suite, de série, de limite de fonction, de continuité, de dérivée. Aborder le concept d'intégrale si le temps le permet. Comprendre les démonstrations de certains théorèmes fondamentaux de l'analyse. Réfléchir aux problèmes d'apprentissage liés à la notion d'infini ; entre autres, le passage de l'infini potentiel à l'infini actuel, comme exemple paradigmatique d'obstacle épistémologique.

CONTENU DU COURS

Chapitre 0 : Rappels sur les ensembles et les fonctions

- Introduction
- Définitions et notations
- Opérations sur les ensembles
- Relations d'équivalence et ensembles quotients
- Fonctions, fonctions surjectives, fonctions injectives…

Chapitre 1 : Vers une meilleure compréhension des réels

- La construction formelle des entiers
- La construction formelle des rationnels
- Et la construction formelle des réels ?

Chapitre 2 : les suites de nombres réels

- Définitions et notations
- Suites arithmétiques et suites géométriques
- Convergence et divergence des suites

- Suites bornées et suites monotones
- développement décimal infini
- Applications

Chapitre 3 : limites d'une fonction et continuité
- Limites de fonctions
- Deux théorèmes fondamentaux sur la continuité

Chapitre 4 : Dérivation
- La dérivé en un point
- Les fonctions dérivables
- Quelques théorèmes fondamentaux sur les fonctions dérivables
- Quelques règles de dérivation

Chapitre 5 : Séries de Taylor et fonctions exponentielles
- Des polynômes et des séries
- Une visite chez les exponentielles
- À la recherche de la base idéale

Chapitre 6 : Intégrales (si le temps le permet)
- Intégrales indéfinies
- Intégrales définies
- Le théorème fondamental du calcul différentiel et intégral
- Applications

ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT

Cours magistraux contenant théorie, exemples, discussions et ateliers. Une séance d'exercices est prévue à l'horaire de l'étudiant. Elle est très recommandée. Un démonstrateur fera les solutions détaillées des exercices que l'étudiant doit essayer (fortement) de faire à chaque semaine, chez lui, avant cette séance.

Outils d'évaluation

Outil d'évaluation	Pondération	Échéance
Devoir 1	15 %	23/02/2021
Examen 1	35 %	04/03/2021
Devoir 2	15 %	22/04/2021
Examen 2	35 %	27/04/2021

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**

RÉFÉRENCES

1. Denis Tanguay (2019). Notes de cours MAT3106 (en vente à la COOP des Sciences (niveau M du Pavillon Kennedy (~40 $). Elles sont également disponibles (sur demande à la COOP) sous la forme d'un fichier pdf.
2. Rudin, Walter. 1976. Principles of Mathematical Analysis (3rd edition). McGraw-Hill, New-York.
3. Labelle, Jacques et Mercier, Armel (1993). Introduction à l'analyse réelle. Éditions Modulo, Montréal. ISBN : 2891134486.
4. Steven R. Lay, Analysis with an Introduction to Proof, 4th edition (Prentice Hall, 2004).
5. Stephen Abbott, Understanding Analysis (Springer, 2010).
6. Kenneth A. Ross, Elementary Analysis: The Theory of Calculus (Springer, 2010).
7. Goldberg, Richard R. (1976). Methods of Real Analysis (2nd edition). John Wiley & Sons, New York. ISBN 0-471-31065-4.
8. Groupe AHA : Bolly, P., Chevalier, A., Citta-Vanthemsche, M., Grand'Henry-Krysinska, M., Hauchart, C., Legrand, D., Rouche, N. et Schneider-Gilot, M. (1999). Vers l'infini pas à pas: Approche heuristique de l'analyse. DeBoeck, Bruxelles. ISBN : 2-8041-3169-6

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

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