UQÀM Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques
Case postale 8888, Succursale Centre-Ville
Montréal (Québec) H3C 3P8

MAT 2700-20 Structures numériques

Chargé de cours: Richard Labonté
Bureau: PK-5120
Téléphone: (514) 987-3000-8458#
Courriel: *labonte.richard@uqam.ca*

PLAN DE COURS - AUTOMNE 2010

Cours : mardi, 9h30-13h00, local SH-2620;

Séance d'exercices : jeudi, 11h00-13h00, local SH-2620;

Objectifs

Introduction structurée à l'arithmétique des entiers naturels, des nombres rationnels, des nombres négatifs, des nombres réels et (si le temps le permet) des nombres complexes, alimentée de réflexions didactiques et pédagogiques. Spécifiquement, l'étudiante, l'étudiant devrait avoir

- approfondi sa connaissance des systèmes de nombres;
- développé des habiletés de communication et de raisonnement à ce sujet;
- appris à utiliser à bon escient le symbolisme, les définitions, les démonstrations, i.e. les techniques classiques de ***preuves*** en mathématiques;
- réfléchi sur l'enseignement des divers concepts associés aux nombres.

Plusieurs des sujets abordés au cours de la session constituent une base pour les cours subséquents (analyse, algèbre linéaire, théorie des équations, probabilités et statistiques).

Contenu

1. **Préliminaires**
   Logique propositionnelle, techniques élémentaires de preuves, relations, induction mathématique et définitions récursives.

2. **Généralités sur les entiers**
   Axiomatique de Peano. Addition et multiplication dans N : définitions et propriétés. Définition intuitive de Z . Divisibilité, nombres premiers, théorème fondamental de l'arithmétique, algorithme de division, PGCD et PPCM, congruences modulaires et applications, algorithme d'Euclide, changements de base. Dénombrement et théorème du binôme.

3. **Caractérisation des nombres rationnels et irrationnels**
   L'ensemble Q via la mesure des segments. Arithmétique des segments, opérations et propriétés. Mesures entière, rationnelle, décimale et réelle des segments. Développements décimaux: existence, unicité, périodicité, nombres irrationnels. Densité des rationnels et des irrationnels. Théorème d'irrationalité pour les racines d'entiers. Racines de polynômes à coefficients entiers.

4. **Les nombres négatifs**
   Vecteurs et nombres *orientés*. Généralisation des opérations usuelles, arguments divers motivant la *règle des signes* pour la multiplication. L'ensemble Z et la droite numérique.

Modalités d'organisation

Cours magistral où la participation active des étudiants est sollicitée. Séance d'exercices: résolution de problèmes portant sur la matière des cours précédents. À cet effet, une série d'exercices sera distribuée à chaque semaine.

Quelques ouvrages de référence

Fraleigh, J. B. (1982) *A First Course in Abstract Algebra.* 3ième édition, Addison-Wesley.

Labelle, J. et Mercier, A. (1992) *Introduction à l'analyse réelle*, Modulo.

Rosen, K.H. (2008) *Discrete Mathematics and Its Applications*, 6th Ed., McGraw-Hill.

(également disponible en français: Rosen, K.H. *Mathématiques discrètes – édition révisée*, Chenelière McGraw-Hill, 2002. Traduction de la troisième édition américaine.)

Évaluation

Trois examens inspirés des exercices résolus durant les cours et séances d'exercices, toute documentation autorisée, sans calculatrice. Chaque examen portera sur la matière abordée au cours des quatre semaines précédentes. Dates à confirmer.

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/decanat/reglements.php

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.

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/decanat/reglements.php

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 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.