UQÀM

Département de mathématiques **Hiver 2024**

MAT4812 Explorations mathématiques à l'aide de l'informatique
Plan de cours

Professeur responsable : Jean-Francois Maheux
Site web du cours : MAT4812 sur Moodle

Descriptif

Ce cours permet aux étudiants de s'initier à l'utilisation d'outils informatiques dans l'exploration de concepts mathématiques. Ce cours de mathématique est axé sur des projets d'apprentissage intégrant des outils informatiques. Les thèmes couverts peuvent provenir de la géométrie, de la théorie des nombres, de l'algèbre, de la théorie des probabilités, ou d'autres domaines des mathématiques. L'objectif central du cours est de développer chez l'étudiant la capacité de formuler une question de recherche en mathématiques qui puisse être travaillée en utilisant des outils informatiques.

Objectifs principaux du cours

- Opérer une synthèse des connaissances acquises sur l'utilisation de la technologie en mathématiques ;
- Développer de nouvelles habiletés d'ordre mathématique, technologique et didactique ;
- Et en de façon périphérique : Réfléchir sur les enjeux méthodologiques et didactico-pédagogiques de l'intégration de la technologie dans l'enseignement des mathématiques.

RAPPEL IMPORTANT :
Ceci est un cours de 3 crédits, ce qui correspond à environ 9 heures de travail par semaine.
Il s'agit généralement 3h en cours, 2h en séance d'exercice, et 4h de travail à la maison.

Matériel

Des logiciels pertinents au cours sont disponibles sur les ordinateurs dans la salle du cours. Vous êtes cependant fortement encouragés à installés les logiciels suivants sur vos ordinateurs personnels, ou de savoir les utiliser en ligne afin de pouvoir facilement travailler à la maison, par exemples Geogebra, Scratch et Snap et Visual code studio avec Python.

Les documents utilisés dans le cours seront disponibles sur Moodle. Il y a aussi un recueil de texte obligatoire (sur Moodle). En plus des lectures obligatoires, **je vous suggère fortement le livre *L'Esprit Mathématique*, de J. Mason** (souvent plusieurs copies dans les livres usagés).

Synthèse des évaluations

EVALUATION	%	REMISE
Essai	30 %	Cours 9 (11 mars)
Journal Mathématique	30 %	Cours 13 (15 avril)
Chapitre & présentation (en équipe de 2 à 4)	40 %	En formatif durant la session, version finale + présentation : Cours 15 (22 avril)

La note de passage pour le cours est de 60%. L'échelle de conversion pour les notes alphanumériques envoyées au registraire est construite à la fin du cours à l'aide d'un algorithme. De manière générale : A : Excellent (A+ : dépasse les attentes) ; B : Très bien ; C : Bien ; D : Passable ; E : Insuffisant/Échec

Résumé des évaluations

Chaque évaluation est présentée de manière détaillée dans un document (sur Moodle), mais en voici un résumé rapide.

Essai (30%, individuellement)

La technologie occupe une place grandissante dans l'univers des mathématiques en dehors du monde scolaire. Ce travail consiste à rédiger, sur la base des lectures, un *essai* de 1500-2000 mots sur le thème suivant :

> Certains affirment que nous assistons aujourd'hui la fin des mathématiques déductives, alors que les mathématiques du futur seront essentiellement empiriques, expérimentales, algorithmiques, computationnelles[1].
>
> 1. Qu'est-ce que cela peut signifier? Comment est-ce possible ?
> 2. Si c'est vrai, quelles pourraient ou devrait en être les conséquences l'enseignement des mathématiques ?

Journal Mathématique (30%, individuellement)

Chaque semaine, nous allons travailler sur des petits problèmes du genre « Quel est le chiffre à la position des unités dans le 100e nombre de Fibonacci? », à partir de quoi nous allons essayer d'imaginer de nouvelles questions (par exemple « Quel chiffre trouve-t-on le plus souvent à la position des unités dans les 100 premiers nombres de Fibonacci? ») auxquelles nous essaierons aussi de répondre. Le Journal est simplement l'ensemble des traces de votre travail sur ces questions (sur lesquels vous continuez à travailler entre les cours).

Chapitre (40%, en équipe de 2 à 4)

La programmation informatique et l'algorithmique font partie des programmes de formation dans plusieurs pays, et seront vraisemblablement intégrés au PFEQ dans les prochaines années. Un des défis qui s'annonce est celui de trouver des moyens (et de disposer de ressources) de les mettre *au service de l'enseignement des mathématiques*. En lien avec la thématique du cours, nous allons préparer ensemble un ouvrage intitulé « Explorations mathématiques à l'aide de l'informatique » à destination des enseignants et élèves du secondaire. Chaque équipe est responsable de la rédaction d'un chapitre, et en fera la présentations la dernière semaine de la session (semaine du 22 avril). Quelques « remises » (non notées) sont prévues au cours de la session :

- Cours 4 (5 février janvier) : Document avec votre équipe et le/les thème(s) envisagés
- Cours 7 (26 février) : Min-rencontre sur votre première ébauche
- Cours 12 (25 mars) : Mini-rencontre sur votre deuxième version

[1] On parle ici des « sciences mathématiques », des mathématiques comme domaine, comme discipline, et non pas de l'enseignement des mathématiques.

Compétences professionnelles attendues des enseignants et des enseignantes du secondaire

Le cours MAT4812 cible plus particulièrement les compétences 1, 2 et 8. Le cours exige un travail individuel dans certaines tâches ainsi qu'un travail d'équipe dans d'autres. Il développe aussi la compétence 11.

1. Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.
2. Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'oral et à l'écrit, dans les divers contextes liés à la profession enseignante.
8. Intégrer les technologies de l'information et des communications aux fins de préparation et de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel.
11. S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.

Politique sur l'intégrité académique - 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. Les sanctions reliées à des infractions académiques sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18. Pour plus d'information sur ces infractions et comment les prévenir, voir le site : http://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'étude 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 désires.
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 ; www.harcelement.uqam.ca

Étudiants ayant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale

Les étudiants qui ont une lettre *d'Attestation des mesures d'aménagements académiques* obtenue auprès d'un conseiller de **l'Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH)** doivent rencontrer leur professeur au début de la session afin que des mesures d'aménagements en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter l'**ASESH** au 514-987-3148 ou se présenter au local AB-2300 le plus tôt possible.