UQÀM hiver 2003

Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques

MAT 2005 : ALGÈBRE LINÉAIRE ET GÉOMÉTRIE VECTORIELLE

Groupe 10 : Lesley Lee (local PK-5725, tél. 0301#, courriel : lee.lesley@uqam.ca)

PLAN DE COURS

==========

DESCRIPTEUR

Ce cours vise un approfondissement et un prolongement de concepts mathématiques essentiels dans les programmes de niveau secondaire.
Vecteurs dans le plan et dans l'espace. Bases, bases orthonormées et orthonormalisation. Interprétation géométrique du produit scalaire et du produit vectoriel. Transformations linéaires et matrices. Interprétation géométrique du déterminant, systèmes d'équations linéaires. Généralisation à n dimensions.
Étude des espaces vectoriels de dimension finie sur un sous corps des complexes (en prévision du cours de théorie des équations).

COMPÉTENCES À DÉVELOPPER

- Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.

Dans un contexte de résolution de problèmes parfois historiques et parfois modernes, l'étudiant construira un répertoire de concepts, théorèmes, et outils fondamentaux en algèbre linéaire et géométrie vectorielle.

L' approche génétique et la résolution de problèmes importantes dans l'histoire, permettra à l'étudiant d'apprécier les grands moments du développement de ces deux domaines et des liens entre eux ; la résolution de problèmes modernes, l'utilisation de ces domaines mathématiques dans un grand nombre de disciplines.

Les difficultés rencontrées par les étudiants, et la diversité de leurs solutions aux problèmes, serviront comme matière à réflexion sur les obstacles épistémologiques et pédagogiques du domaine et les permettront de jeter un regard critique sur le cheminement proposé aux élèves dans les programmes du secondaire.

- Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'orale et à l'écrit, dans les divers contextes liés à la profession enseignante.

Dans la discipline des mathématiques il y a peu d'ambiguïté permise. Nous avons le souci constant de la précision des termes mathématiques, le symbolisme écrit, la clarté dans la formulation de conjectures, de théorèmes, de définitions, de preuves.... Nous exigeons des étudiants un discours parlé (interventions en classe) et écrit (présentations en classe, travaux, examens) aussi clair, précis et structuré que possible.

La lecture et l'analyse de textes en mathématiques contribueront au développement des ces compétences.

- Concevoir des situations d'enseignement-apprentissage pour les contenus à faire apprendre, et ce, en fonction des élèves concernés et du développement des compétences visées dans le programme de formation.

Dans un cours de mathématique, on ne vise pas directement le développement de ces compétences didactiques. L'approche génétique à la discipline, l'expérience de résolution de problèmes en groupe, le travail de construction de connaissances qui reflète autant que possible le travail dans une communauté mathématique, sont tous des éléments qui seront réinvesti dans des cours de didactiques des mathématiques et feront partie de réflexions pendant le cours.

Les obstacles historiques au développement du domaine ainsi que les obstacles rencontrés par les participants au cours, permettront une réflexion et une sensibilisation aux obstacles des élèves du secondaire.

- 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.

L'apport de la technologie à la résolution de problèmes en algèbre linéaire et géométrie vectorielle fera partie du cours (par exemple, les logiciels Cabri, Maple, Excel et les calculatrices graphiques).

La communication avec et entre les étudiants à l'extérieur de la classe se fera par courrier électronique.

CONTENU DES APPRENTISSAGES

Module I 10 janvier au 7 février	Matrices comme **outils** dans la résolution de problèmes. Partant des programmes et manuels de secondaire IV et V traitant la résolution de systèmes d'équations et d'un regard historique, nous développerons nos connaissances en algèbre linéaire à travers la résolution d'une série de problèmes extra et intra-mathématiques.

Module II 10 février au 7 mars	Matrices comme **outils** de transformation. Partant de la présentation des vecteurs au niveau secondaire, nous regarderons les matrices (et particulièrement les vecteurs) comme outils de transformation de l'espace.
Module III 17 mars à la fin de la session	Matrices et vecteurs comme **objets** mathématiques. Ici on laisse de côté les applications et l'on construit un domaine mathématique ayant comme éléments des matrices (et vecteurs). Nous arriverons à définir un espace vectoriel et terminerons avec l'étude de quelques espaces vectoriels importants.

MODE D'ÉVALUATION

Examens à la fin de chaque module pour 75 % de la note finale (25 % x 3). 25 % de la note sera réservé pour des travaux.

MATÉRIEL

En plus de tous les programmes et manuels de secondaire IV et V disponibles au laboratoire, nous ferons usage régulier des manuels d'algèbre linéaire (201-105) de niveau CEGEP comme, par exemple, *Introduction à l'algèbre linéaire* de Martel et Ouellette. s Les livres d'introduction d'algèbre linéaire (ou transformations linéaires) de niveau universitaire seront utilisés aussi comme, par exemple, (livre du dép.).

Le matériel technologique est disponible à l'université (Cabri, Maple, Calculatrice graphique, ...).