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

MAT2005
ALGÈBRE LINÉAIRE ET GÉOMÉTRIE VECTORIELLE

Enseignant : Lotfi Khribi
local PK-5151
courriel : khribi.lotfi@uqam.ca

Objectifs du cours

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

Plan de cours

1. **Matrices et opérations sur les matrices**
   Matrice, vecteur, scalaire. Addition et multiplication de matrices. Matrices triangulaires, diagonales, symétriques. Matrice transposée. Opérations élémentaires, matrices élémentaires.
2. **Déterminants**
   Définition d'un déterminant. Propriétés. Le développement de Laplace et règle de Cramer. Existence et unicité des déterminants.
3. **Inversion de matrices**
   Introduction. Critères d'inversibilité et méthodes d'inversion. Décompositions triangulaires.
4. **Systèmes d'équations linéaires**
   Matrice et solution d'un système d'équations linéaires. Opérations élémentaires (lignes) sur une matrice. Forme normale échelonnée. Elimination de Gauss, élimination de Gauss-Jordan. Résolution d'un système linéaire par la décomposition LU. Règle de Cramer.
5. **Géométrie vectorielle dans le plan**
   Algèbre des vecteurs. Longueur et angle. Produit scalaire. Combinaison linéaire. Dépendance et indépendance linéaire. Equations d'une droite dans le plan. Projection. Distance d'un point à une droite.
6. **Nombres complexes**
   Algèbre des nombres complexes. Forme trigonométrique. Théorème de De Moivre. Racines de l'unité.
7. **Géométrie vectorielle dans l'espace**
   Equation d'une droite dans l'espace. Produit scalaire. Produit vectoriel. Equation d'un plan. Projection d'un vecteur sur un plan. Distance d'un point à un plan.

8. **Espaces vectoriels**
   Axiomes. Exemples. Sous-espaces vectoriels. Indépendance linéaire. Bases. Dimensions.

Evaluation

Il y aura 2 devoirs, un examen intra et un final.

18 février	**devoir 1+présentation**	**15 %**
21 avril	**devoir 2**	**10%**
25 février	**examen intra**	**35 %**
15 avril	**examen final**	**40 %**

Manuel obligatoire

Leroux Pierre : Algèbre linéaire, une approche matricielle.
(Disponible au Coop Sciences)

Absence à un examen

Si vous devez vous absenter d'un examen pour une raison valable (maladie ou autre raison de force majeure) vous devez compléter un formulaire de demande d'examen différé *dès que votre état le permet*. Vous pouvez vous procurer le formulaire au département de mathématiques (local PK-5151). Vous devez annexer les pièces justificatives (originales seulement.) S'il s'agit d'un papier médical, celui-ci doit explicitement affirmer que vous n'étiez pas en mesure de composer un examen le jour en question.

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.

Règlement complet et son application à la Faculté des sciences .

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.