Plan du cours MAT0600 - Algèbre linéaire et géométrie vectorielle

Mohamed Nouidha

Disponible à mon bureau sur rendez-vous (par courriel). Le démonstrateur du cours est Pascal Guiffo Kamwa.

Horaire

		Heure	Type
Mercredi		De 18h à 21h	Cours magistral
Samedi		De 9h30 à 11h30	Exercices

Objectifs du cours

Le cours porte sur l'analyse et la résolution de problèmes à l'aide des concepts de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle. Il vise notamment à développer les habiletés suivantes :

1) utiliser le langage des matrices ;
2) manipuler des vecteurs géométriques et algébriques en deux et trois dimensions ;
3) représenter des droites et des plans dans l'espace euclidien ;
4) utiliser les méthodes de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle dans des applications mathématiques ;
5) appliquer ces concepts à la résolution de problèmes.

Une attention particulière sera portée à l'utilisation correcte de la terminologie et de la notation mathématiques, aux manipulations algébriques rigoureuses ainsi qu'à la justification des résultats à l'aide des concepts, propriétés et théorèmes étudiés.

Sommaire du contenu

1) **Vecteurs algébriques et géométriques**
   - n-uplets, égalité de vecteurs, addition, soustraction et multiplication par un scalaire ;
   - propriétés algébriques, norme, direction et interprétations graphiques et géométriques.
2) **Produit scalaire**
   - calcul et propriétés ;
   - angle entre deux vecteurs, projection et orthogonalité ;
   - problèmes géométriques.
3) **Produit vectoriel et produit mixte**
   - calcul et propriétés du produit vectoriel ;
   - bases orthonormales, tests de parallélisme et d'orthogonalité ;
   - aire d'un parallélogramme et d'un triangle ;
   - produit mixte, volume d'un parallélépipède et coplanarité.
4) **Droites et plans**
   - formes paramétrique, symétrique et générale des droites ;
   - vecteurs directeurs, intersections, droites gauches, distances et point le plus proche ;
   - équations de plans à partir d'un vecteur normal et d'un point, de deux vecteurs et d'un point, ou de trois points ;
   - relations entre plans et droites : parallélisme, orthogonalité, angles et intersections ;
   - distances, points les plus proches et représentations dans l'espace.
5) **Matrices**
   - définition, dimensions, coefficients et égalité ;
   - addition, soustraction, multiplication par un scalaire, transposition, trace et multiplication matricielle ;
   - matrices lignes, colonnes, carrées, nulles, identité, triangulaires, diagonales, symétriques et antisymétriques ;
   - propriétés et démonstrations élémentaires.
6) **Systèmes d'équations linéaires**
   - matrice augmentée, opérations élémentaires sur les lignes ;
   - formes échelonnée et échelonnée réduite ;
   - élimination de Gauss et de Gauss–Jordan ;
   - systèmes homogènes et non homogènes, compatibilité et types de solutions ;
   - écriture matricielle $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$.
7) **Matrices inverses**

— formule de l'inverse pour une matrice 2×2 ;
— calcul de l'inverse par Gauss–Jordan ;
— résolution de systèmes à l'aide de l'inverse ;
— modélisation de problèmes par des systèmes linéaires.

8) **Déterminants**
— développement suivant une ligne ou une colonne ;
— propriétés, mineurs et cofacteurs ;
— inverse par la matrice des cofacteurs et règle de Cramer ;
— applications et théorèmes associés.

9) **Indépendance linéaire et bases**
— combinaisons linéaires et sous-espaces engendrés ;
— dépendance et indépendance linéaires ;
— notion de base ;
— liens avec la réduction de matrices et le rang.

Références

— Amyotte, L., *Introduction à l'algèbre linéaire et à ses applications*, 4e édition enrichie, ERPI, 2018 ;
— Charron, G. et Parent, P., *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle*, 4e édition, Beauchemin Chenelière Éducation, 2011 ;
— Ouellet, G., *Algèbre linéaire – Vecteurs et géométrie*, 2e édition, Griffon d'Argile, 2002 ;
— Papillon, V., *Vecteurs, matrices et nombres complexes*, 2e édition, Modulo en ligne, 2012 ;
— Khan Academy – Linear Algebra ;
— 3Blue1Brown – *Essence of Linear Algebra*.

Modalités d'évaluations

Examens	Dates	Durées
Intra I	7 Octobre	2h
Intra II	18 Novembre	2h
Examen final	16 Décembre	3h

Aucune reprise des examens ne sera permise sans un motif valide, preuve à l'appui.

Intervalles des notes

Note	Min inclus	Max exclu
A+	90	100 [1]
A	85	90
A-	80	85

Note	Min inclus	Max exclu
B+	76	80
B	73	76
B-	70	73

Note	Min inclus	Max exclu
C+	66	70
C	63	66
C-	60	63

Note	Min inclus	Max exclu
D+	55	60
D	50	55
E	0	50

RÈGLEMENT 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 »
(R18, art. 2.1, définition d'une infraction).

Liste non limitative des infractions mentionnées dans le R18 :

- la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité (art. 2.2 a) ;
- le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence (art. 2.2 b) ;
- le recyclage/la réutilisation de travaux : le dépôt d'un travail aux fins d'évaluation alors que ce travail constitue en tout ou en partie un travail qui a déjà été soumis par la personne étudiante, aux fins d'évaluation académique à l'UQAM ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de la personne enseignante à qui ce travail est soumis (art. 2.2 c) ;
- la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen (art. 2.2 d) ;
- 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 (art. 2.2 e) ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne (art. 2.2 f) ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle (art. 2.2 g) ;
- 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 (art. 2.2 h) ;
- 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 (art. 2.2 i) ;
- 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 (art. 2.2 j).

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées aux articles 3 et 5 du *Règlement n° 18 sur les infractions de nature académique*.

Pour éviter de vous exposer à des sanctions :

1. Consultez le site **r18.uqam.ca** pour plus d'information sur l'intégrité académique et le R18;
2. Développez les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction des travaux via l'outil **Infosphère** et les **formations offertes par le Service des bibliothèques**.

Politique n° 16 contre 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 n° 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 :
https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/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
Pour la liste des services offerts en matière de violence sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM : harcelement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services
UQAM : 514 987-0348
calacs@uqam.ca
trevepourelles.org

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) : 514 987-3185
Local DS-2110

Service de la prévention et de la sécurité : **514 987-3131**