MAT 1905 ALGÈBRE VECTORIELLE ET LINÉAIRE

Département de mathématiques et de statistique,
Faculté des arts et des sciences, Université de Montréal.

Automne 2019

PLAN DE COURS

Objectifs du cours :

- Appliquer les méthodes de l'algèbre linéaire à la résolution de systèmes d'équations linéaires et à l'étude de la géométrie.
- Maîtriser les définitions, la terminologie, le symbolisme et les conventions relatives à la géométrie analytique de l'espace et aux concepts de matrice, de déterminant et de vecteur.
- Être capable de modéliser divers problèmes à l'aide de l'algèbre linéaire ou de la géométrie vectorielle.
- Pouvoir résoudre des problèmes relevant de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle.

Méthodologie :

Les activités d'apprentissage se dérouleront de la manière suivante. Les séances théoriques, qui consistent en 3 périodes de 50 minutes par semaine, seront consacrées à l'introduction de nouveaux concepts et à la présentation d'exemples qui contribueront à assimiler ces concepts et à relever les subtilités qui y sont associées. L'accent sera mis sur la compréhension de la théorie et le développement de l'intuition des étudiants face aux différentes notions introduites.

L'aspect habileté à utiliser les notions, formules et symboles sera réservé à deux autres périodes de 50 minutes chaque semaine, dans le cadre des séances de travaux pratiques. La liste des exercices sera disponible sur StudiUM avant les séances de travaux pratiques afin de cibler les éléments qui n'ont pas été assimilés.

Contenu du cours :

VOLET 1 : *Matrices et opérations sur les matrices*
Matrice, vecteur, scalaire. Matrices particulières : triangulaire, diagonale, symétrique, transposée, etc. Opérations sur les matrices.

VOLET 2 : *Déterminants et inversion de matrices*
Définition, propriétés et calcul d'un déterminant. Matrices inversibles et calcul de matrices inverses.

VOLET 3 : *Système d'équations linéaires*
Matrice et résolution d'un système d'équations linéaires. Opérations élémentaires sur une matrice et matrices élémentaires. Forme normale échelonnée, élimination de Gauss, élimination de Gauss–Jordan. Résolution d'un système d'équation linéaire. Règle de Cramer.

VOLET 4 : *Géométrie vectorielle dans le plan*
Algèbre des vecteurs. Combinaison linéaire, dépendance et indépendance linéaire. Produit scalaire et projections. Diverses formes de l'équation d'une droite dans le plan. Distances et angles.

VOLET 5 : *Géométrie vectorielle dans le l'espace et dans* $\mathbb{R}^n$
Espace euclidien $\mathbb{R}^n$. Vecteurs dans l'espace, dépendance et indépendance linéaire. Produit scalaire et vectoriel. Équations d'une droite et d'un plan dans l'espace. Distances et angles.

VOLET 6 : *Nombres complexes*
Algèbre des nombres complexes. Forme trigonométrique. Théorème de De Moivre. Racines de l'unité. Équations algébriques. Interprétations géométriques.

Calendrier des séances proposé :

Semaine 1	Matrices et matrices particulières (1.2, 1.3)⋆
Semaine 2	Opérations sur les matrices (2.1 à 2.6, 2.8)
Semaine 3	Déterminants et inversion de matrices (3.1 à 3.7)
Semaine 4	Système d'équations linéaires, résolution, compatibilité (4.1 à 4.3)
Semaine 5	Élimination de Gauss, méthode de Gauss–Jordan (4.4, 4.5)
Semaine 6	Vecteurs dans le plan, produit scalaire, projection orthogonale (5.1 à 5.4)
Semaine 7	Propriétés algébriques des vecteurs (5.5)
Semaine 8	Droites dans le plan (6.1, 6.2)
Semaine 9	Distance et angle entre deux droites (6.3, 6.4)
Semaine 10	Nombres complexes (7.1 à 7.7)
Semaine 11	Vecteurs de $\mathbb{R}^3$ et vecteurs de $\mathbb{R}^n$, produit vectoriel et produit mixte (8.1 à 8.6)
Semaine 12	Droites et plans dans l'espace (9.1, 9.2)

⋆ Les numéros entre parenthèses réfèrent aux sections du manuel obligatoire [1]

Évaluations :

Intra 1	25% de la note finale	Mercredi 2 octobre de 16h00 à 18h00
	Section A	N-515 pavillon Roger Gaudry
	Section B	Z-310 pavillon Claire McNicoll
Intra 2	25% de la note finale	Mercredi 6 novembre de 16h00 à 18h00
	Section A	N-515 pavillon Roger Gaudry
	Section B	Z-310 pavillon Claire McNicoll
Final	50% de la note finale	Mercredi 18 décembre de 16h00 à 19h00
	Section A	1140 pavillon André Aisenstadt
	Section B	1360 pavillon André Aisenstadt

Consulter l'horaire pour être avisé d'éventuelles modifications aux locaux.

Manuel obligatoire :

[1] Luc Amyotte, *Introduction à l'algèbre linéaire et à ses applications*, 4e édition enrichie, ERPI, 2018. ISBN 978-2-7613-9248-8.

Autres références :

[2] Kamel Belbahri, *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle,* Édition Le Savoir Scientifique, 2011. ISBN 2981164740.

[3] Gilles Charron et Pierre Parent, *Algèbre linéaire et vectorielle*, 4e édition, Édition Chenelière Éducation, 2011. ISBN 9782761656030.

Professeurs :

Section A : Khalid Benabdallah, bureau 6161 André Aisenstadt, `benabdal@dms.umontreal.ca`
Section B : Colin Jauffret, bureau 4219 André Aisenstadt, `jauffret@dms.umontreal.ca`

Travaux pratiques :

Les travaux pratiques sont le mercredi de 16h00 à 18h00 à partir du 11 septembre. Consulter StudiUM pour la distribution des locaux et les coordonnées des auxiliaires d'enseignement.

Périodes de disponibilité pour consultations individuelles :

Des périodes de consultations individuelles seront mises à votre disposition. Il est important de profiter de celles-ci pour poser des questions sur la matière du cours. L'horaire de ces périodes sera accessible via Studium.

Informations supplémentaires :

- Date limite pour abandonner le cours sans frais : mercredi 18 septembre.
- Date limite pour abandonner le cours (avec frais et mention « Abandon » sur le relevé de notes) : vendredi 8 novembre 2019.
- Toute absence à une évaluation doit être motivée (par exemple avec le billet d'un médecin). À cet égard, un formulaire doit être rempli et acheminé au SAFIRE.
- L'étudiant surpris à plagier pourrait se voir attribuer un échec. L'étudiant est invité à consulter le site : `www.integrite.umontreal.ca`.
- Des examens des années passées peuvent être consultés à la bibliothèque de mathématiques (2^e étage du Pavillon André Aisenstadt) ou en ligne.