MAT0600 : Algèbre linéaire et géométrie vectorielle

Plan de cours

Université du Québec à Montréal (UQAM)

Département de mathématiques

Session Hiver 2022

Groupe 040

Chargé de cours : Étienne Tétreault

Courriel : tetreault.etienne@uqam.ca

Bureau : PK-4518

Disponibilités : Les mardis de 15h30 à 17h30 à mon bureau

OU sur demande, par e-mail, au moins 24 heures d'avance

Démonstrateur : Adrien Segovia

Site du cours : Page Moodle (Exercices et exemples)

Matériel obligatoire : Aucun (Notes de cours disponibles sur Moodle)

Horaire et lieu

Cours magistral : Jeudi, 18h00 à 21h00

Local : PK-1350

Exercices : Samedi, 10h00 à 12h00

Local : PK-1350

DESCRIPTION DU COURS

Objectifs : Ce cours vise principalement à se familiariser avec les outils de base de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle, ainsi que de se familiariser aux démonstrations formelles.

Contenu : Systèmes linéaires d'équations et matrices. Résolution à l'aide de la méthode de Gauss-Jordan et de la matrice inverse. Déterminant. Vecteurs et représentation géométrique. Produits scalaire et vectoriel. Espace vectoriel : base, dimension, combinaison linéaire, indépendance linéaire. Applications géométriques : droites, plans et détermination de leurs interactions, calculs d'angles, de longueurs, d'aires et de volumes.

PRÉSENTATION DU COURS

L'algèbre linéaire est d'abord apparu comme un moyen de résoudre des équations linéaires. Bien que sa formalisation ne soit apparue qu'au XIXe siècle, cette discipline a plus de 1000 ans d'histoire. Au fil du temps, cette branche des mathématiques s'est révélé être un outil indispensable dans presque tous les domaines mathématiques, que ce soit en géométrie, en calcul infinitésimal ou en théorie des nombres. L'algèbre linéaire est aussi utilisée en traitement de données, en informatique, en économie, et en de nombreuses autres sciences.

Durant ce cours, on focalisera d'abord notre attention sur la résolution de systèmes d'équations linéaires, que l'on fera en manipulant des objets mathématiques appelés matrices. Ce sera la première partie du cours. Puis, pour la seconde moitié, on concentrera notre attention sur la géométrie, en apprenant d'abord à manipuler ce qu'on appelle des vecteurs, pour ensuite les utiliser pour étudier les droites, les plans et l'espace, ainsi que leur généralisation en dimensions supérieures, appelé espace vectoriel.

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Le cours sera sous la forme d'un cours magistral, d'une durée de 3 heures avec une pause de 15 minutes. La structure du cours sera basée sur mes notes de cours. Celles-ci seront disponibles sur Moodle. Des exemples différents de ceux dans les notes de cours seront faits en classe, afin d'en avoir le plus possible à votre disposition.

Le cours aura une approche algorithmique, c'est-à-dire qu'il mettra l'accent sur les méthodes de calcul et de preuve. L'une des principales difficultés du cours est l'alternance entre les deux, c'est-à-dire de savoir manipuler les objets mathématiques soit pour effectuer un calcul, soit de façon symbolique. Il est donc important de savoir utiliser ces deux niveaux d'abstraction.

DATES IMPORTANTES

13 janvier : Premier cours
17 janvier : Date limite pour l'annulation du cours sans mention d'échec et sans facturation
3 mars : PAS DE COURS (Semaine de lecture)
14 mars : Date limite pour l'annulation du cours sans mention d'échec
28 avril : Dernier cours

PLAN DU COURS

Chapitre 1 : Notion de matrices
- Définitions
- Opérations sur les matrices
- Matrice transposée

Chapitre 2 : Résolution de systèmes d'équations linéaires
- Systèmes d'équations linéaires
- Algorithme de Gauss-Jordan
- Systèmes homogènes

Chapitre 3 : Inversion de matrices et déterminant
- Matrice inverse
- Déterminant
- Propriétés des déterminants
- Calcul et applications des matrices inverses

Chapitre 4 : Notion de vecteurs
- Vecteurs géométriques et algébriques
- Produit scalaire et produit vectoriel
- Angles, longueur, aire et volume

Chapitre 5 : Espaces vectoriels
- Définition
- Indépendance linéaire
- Base et dimension

Chapitre 6 : Géométrie dans le plan et l'espace
- Les droites dans le plan cartésien
- Les droites dans l'espace cartésien
- Les plans dans l'espace cartésien

MODALITÉS D'ÉVALUTATION

L'évaluation du cours est une évaluation du type succès-échec. Le résultat final sera S (succès) si l'étudiant.e a obtenu au moins 60% pour la note finale et E (échec) dans le cas contraire. L'évaluation du cours sera constituée des éléments suivants :

Évaluation	Énoncé disponible	Date de remise	Pondération
Devoir 1	27 janvier	10 février	15%
Examen intra		24 février	35%
Devoir 2	31 mars	14 avril	15%
Examen final		28 avril	35%

Notation littérale : Pour les (rares) personnes qui auraient besoin d'une note plus précise, le tableau suivant donne la note minimale à obtenir pour chaque note en notation littérale.

A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D
95	90	85	82	78	75	72	68	65	62	60

Toute étudiante, tout étudiant inscrit à un cours utilisant l'évaluation de type succès-échec peut obtenir d'être évalué selon la notation littérale.

RÉFÉRENCES

Aucun manuel n'est nécessaire pour le cours, puisque l'on utilisera mes notes de cours. Celles-ci ont été conçues en se basant sur les manuels suivants, qui sont disponibles à la bibliothèque des sciences de l'UQAM :

- Charron, G., & Parent, P. (2011). *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle*. Montréal, Beauchemin.
- Leroux, P. (1983). *Algèbre linéaire : une approche matricielle,* Outremont, Modulo Éditeur.

RESSOURCES

Les notes de cours, ainsi que les devoirs et autres matériels nécessaire au cours seront sur la page Moodle du cours.

Certaines informations vous sera aussi transmise par courriel, il est donc important de les vérifier régulièrement.

UQÀM | Université du Québec à Montréal

Politique nº42 sur le respect des personnes, la prévention et l'intervention en matière de harcèlement (extraits)

L'Université reconnaît à toutes les personnes membres de la communauté universitaire le droit d'être traitées avec dignité, équité et respect mutuel.

L'Université considère le respect mutuel, l'égalité, l'écoute et l'entraide comme des valeurs importantes qui favorisent l'épanouissement personnel ainsi que l'établissement de rapports harmonieux entre les personnes et entre les groupes, et qui permettent la mise en place d'un milieu sain et propice à la réalisation individuelle ou collective de sa mission universitaire.

L'Université est consciente que les situations de harcèlement ou pouvant mener à du harcèlement résultent de l'interaction de facteurs individuels, sociaux et liés au milieu de travail et d'études. Compte tenu de ces facteurs, l'Université croit que la prévention constitue le meilleur moyen pour assurer un milieu exempt de toute manifestation de harcèlement et donne ainsi priorité à la prévention.

Le « **harcèlement** » inclut notamment : le harcèlement psychologique, le harcèlement discriminatoire et le harcèlement sexuel.

Le harcèlement psychologique est une conduite vexatoire se manifestant par des comportements, des paroles, des écrits, des actes ou des gestes répétés qui sont hostiles ou non désirés, blessants ou injurieux d'une personne envers une autre et ayant pour effet de porter atteinte à la dignité ou à l'intégrité psychologique ou physique d'une personne et pouvant entraîner pour celle-ci un milieu de travail ou d'études néfaste. Ces conduites vexatoires peuvent être le fait d'une seule personne ou d'un groupe de personnes.

Le harcèlement discriminatoire est lié à l'un ou l'autre des motifs sur lesquels il est légalement interdit de discriminer (le sexe, l'identité ou l'expression de genre, la grossesse, l'orientation sexuelle, l'état civil, l'âge, la religion, les convictions politiques, la langue, l'origine ethnique ou nationale, la race, la couleur, la condition sociale, le handicap ou l'utilisation d'un moyen pour pallier ce handicap) ou un motif analogue.

Une seule conduite grave peut aussi constituer du harcèlement si elle porte une telle atteinte et produit un effet nocif continu pour cette personne.

Situation pouvant mener à du harcèlement
Situation problématique qui met en jeu la dignité ou l'intégrité physique ou psychologique d'une personne et qui est susceptible de dégénérer jusqu'à devenir du harcèlement. C'est le cas notamment, mais non exclusivement, de l'abus de pouvoir ou d'autorité, du conflit et de l'incivilité. Pour éviter qu'une telle situation ne dégénère, elle doit être réglée de façon constructive, rapidement et avec respect afin de favoriser le mieux-être de chaque personne.

La politique s'applique à toute la communauté universitaire et aux partenaires externes en lien direct avec l'Université dans le cadre de leurs relations avec les membres de cette communauté. Elle s'applique à l'intérieur et à l'extérieur du campus, incluant les interactions exercées ou exprimées grâce à des moyens technologiques, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. La politique vise également les personnes étudiantes dans le cadre de leurs activités d'apprentissage hors campus approuvées telles que les stages, en tenant compte des limites des capacités d'intervention de l'Université.

Pour plus d'information :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH)
514 987-3000, poste 0886 ; harcelement@uqam.ca; harcelement.uqam.ca

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante)
514 987-3185 ; vie-etudiante.uqam.ca

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

UQÀM | Université du Québec à Montréal

Politique nº 16 visant à prévenir et à combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel

Les violences à caractère sexuel se définissent comme étant des comportements, propos et attitudes à caractère sexuel non consentis ou non désirés, avec ou sans contact physique, incluant ceux exercés ou exprimés par un moyen technologique, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. Les violences à caractère sexuel peuvent se manifester par un geste unique ou s'inscrire dans un continuum de manifestations et peuvent comprendre la manipulation, l'intimidation, le chantage, la menace implicite ou explicite, la contrainte ou l'usage de force.

Les violences à caractère sexuel incluent, notamment :

- la production ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles explicites et dégradantes, sans motif pédagogique, de recherche, de création ou d'autres fins publiques légitimes;
- les avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées;
- la manifestation abusive et non désirée d'intérêt amoureux ou sexuel;
- les commentaires, les allusions, les plaisanteries, les interpellations ou les insultes à caractère sexuel, devant ou en l'absence de la personne visée;
- les actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme;
- le (cyber) harcèlement sexuel;
- la production, la possession ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles d'une personne sans son consentement;
- les avances non verbales, telles que les avances physiques, les attouchements, les frôlements, les pincements, les baisers non désirés;
- l'agression sexuelle ou la menace d'agression sexuelle;
- l'imposition d'une intimité sexuelle non voulue;
- les promesses de récompense ou les menaces de représailles, implicites ou explicites, liées à la satisfaction ou à la non-satisfaction d'une demande à caractère sexuel.

Toute personne membre de la communauté universitaire contribue à maintenir une culture du respect et du consentement, notamment, en participant aux activités de formations obligatoires sur le sexisme et les violences à caractère sexuel.

Pour plus d'information :
https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique_no_16_2.pdf

Les personnes victimes, témoins ou informées d'une situation de sexisme, de violence à caractère sexuel, ou pour en apprendre plus sur ces enjeux, peuvent consulter le
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH)
514 987-3000, poste 0886 ; harcelement@uqam.ca; harcelement.uqam.ca

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante)
514 987-3185 ; vie-etudiante.uqam.ca

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



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.

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes ;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence ;
- la transmission d'un travail aux fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis aux fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant ;
- l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle ;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances ;
- 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.

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18 sur les infractions de nature académique.

Vous pouvez consulter sur le site r18.uqam.ca des capsules vidéos qui vous en apprendront davantage sur l'intégrité académique et le R18, tout en vous orientant vers les ressources mises à votre disposition par l'UQAM pour vous aider à éliminer le plagiat de vos travaux.