UQÀM

Faculté des sciences — Automne 2026

Département de mathématique — Mercredis, 17h30-20h30

MAT 7131 groupe 30
Géométrie

Responsable du cours

Nom Eva Knoll

Disponibilités Sur rendez-vous. Contactez-moi par courriel.
Courriel knoll.eva@uqam.ca

Le moyen le plus efficace de me contacter est par courriel à l'adresse ci-dessus.

Les documents nécessaires à ce cours seront déposés sur Moodle où se fera aussi la remise des travaux écrits.

Objectifs globaux et sommaire du contenu

> *Présentation, dans une perspective historique, des grandes idées en géométrie; développement de certains thèmes particulièrement marquants dans la géométrie scolaire (par exemple: géométrie comme modèle de la réalité versus géométrie comme système axiomatique; géométries euclidiennes, analytiques, projectives, géométries non euclidiennes, groupes de transformations, etc.).*

Ce cours vise à développer une conscience de la variété des approches géométriques de compréhension du plan et de l'espace. Ceci comprend :

- Un approfondissement de la notion de géométrie euclidienne par comparaison et par juxtaposition
- Une exploration d'autres approches à la géométrie pour répondre à des questions plus larges
- Une investigation de technologies qui intègrent ces géométries

Objectifs d'apprentissage spécifiques

L'objectif de ce cours est la conscientisation chez l'étudiant.e. de la complexité du mot « géométrie » au-delà de ce qui est présenté dans les programmes scolaires.

Activités du cours (à titre indicatif)

	Date	Thèmes	Échéances
1	9 sept.	Introduction; géométrie euclidienne; preuves sans paroles	
2	16 sept.	Transformations et combinaisons de transformations	
3	23 sept.	Tessellations	« appli »
4	**30 sept.**	***Journée de vérité et réconciliation***	**Pas de cours**
5	7 oct.	Les mathématiques non-européennes	Rapport oral Gheverghese
6	14 oct.	Les groupes de symétrie	
7	21 oct.	La géométrie descriptive et ses instruments	Rapport Baracs
8	28 oct.	Les solides et leurs familles	
9	4 nov.	La courbature gaussienne et le théorème de Descartes	Proposition projet
10	11 nov.	La perspective et la géométrie projective	
11	18 nov.	Les géométries sphériques et hyperbolique	Rapport écrit Gheverghese
12	25 nov.	La topologie	
13	2 déc.	Présentations	
14	9 déc.	Présentations	
15	16 déc.	Présentations	
	21 déc.	Remise du travail final	

Formules pédagogiques

La majorité de ce cours se fera en une combinaison de cours magistral, d'ateliers et de discussion en classe. En parallèle, une série de travaux écrits et de présentations oraux complèteront l'apprentissage.

Modalités d'évaluation

Les outils d'évaluation sont comme suit :

Travaux	Modalités et échéances	
1. Programme ggb pour expliquer une preuve « sans mots »	23 sept. À deux	**15%**
2. Rapport de lecture écrit et oral : la géométrie dans un chapitre de George Gheverghese Joseph (1982). The Crest of the Peacock: Non-European Roots of Mathematics.	Oral 10%; 7 oct. Écrit : 15%; 11 nov. À deux	**25%**
3. Rapport de lecture écrit : Baracs (1992). Le développement de la perception spatiale à l'aide de projections. In Topologie Structurale 19, p. 41-70.	21 oct. En solo	**10%**
4. Projet de cours sur une technologie intégrant de la géométrie	Proposition 10%; 4 nov. Présentation en classe 20%; 2, 9 ou 16 déc. Rapport écrit 20%; 21 déc. En solo	**50%**

Descriptions des travaux

Appli « preuve sans mots » (à deux)

L'objectif de ce travail est de créer une « appli géogebra », autrement dit une configuration dessinée dans ce logiciel, qui permet de visualiser une des démonstrations dans le livre « Proofs without Words » (autre que celle faite en classe, qui se trouve en page 5) que vous trouverez à la Bibliothèque des Sciences de l'UQAM à la réserve (cote QA90N45). Le travail complet, que vous pouvez accomplir comprend :

- L'appli prête à être utilisée
- Le guide d'utilisation comprenant :
    - Une description des actions à effectuer sur les objets pour démontrer la vérité du théorème
- Les instructions permettant de recréer la configuration dans géogebra classique (comme dans l'exemple)
- Des remarques sur les choix faits lors de la conception de ces instructions
- Le formulaire de divulgation

Rapport Gheverghese Joseph (à deux)

Le mercredi 30 septembre, jour de la Vérité et de la Réconciliation du Canada, il n'y aura pas cours. Pour remplacer ce temps de travail, vous allez examiner une étude de la contribution non-européennes des mathématiques. L'objectif de ce travail est de mettre en valeur la contribution de peuples autres qu'européens ou nord-américains à la géométrie qui est enseignée dans nos programmes. Gheverghese Joseph (1982) a fait une étude approfondie à cet effet et il vous faut rapporter ses conclusions par rapport à l'un ou l'autre de ces peuples. Ce travail sera remis en deux étapes. Une première présentation orale et un rapport écrit à remettre plus tard.

Partie orale (25 minutes) :

- Comment Gheverghese définit le peuple-cible
- Un résumé des contributions mathématiques décrites dans le chapitre
- Plus de détails sur les composantes géométriques des contributions et si/comment elles ont été incorporées dans les mathématiques scolaires contemporaines telles que vous les avez apprises (à l'école ou dans vos études en enseignement)

Partie écrite (7 pages avec les schémas/images) :

- Résumé global (1 page)
- Explicitation des éléments spécifiquement géométriques :
    - Cette géométrie était utilisée dans quelle(s) pratique(s) historique(s) ?
    - Ce qu'il reste de ce savoir dans « nos » maths scolaires
- Une bibliographie
- Le formulaire de divulgation

Rapport Baracs (en solo)

L'objectif de ce travail est de démontrer votre compréhension de l'article en question, particulièrement les pages 41-58. À cette fin, il faut rédiger :

- Un résumé (environ 2 pages) explicitant les points importants de l'article par rapport aux géométries en général (notamment le tableau 1) et celle explicitée en particulier.
- Une réflexion (environ 2) pages incluant :
    - Ce que vous avez appris personnellement
    - Ce qui vous a surpris ou fait réfléchir

N'oubliez pas d'inclure la ou les références et le formulaire de divulgation.

Projet de cours (en solo)

L'objectif de ce projet est de mettre en valeur, approfondir et expliciter la ou les géométries encodées dans une technologie historique non-numérique. À cette fin, vous devez préparer une présentation en classe accompagnée d'une composante interactive et un rapport écrit.

La présentation, qui durera un demi-cours, doit comprendre :

- Une description détaillée de la technologie en question :
    - Des exemples d'applications
    - Son équivalent numérique s'il y a lieu
    - La géométrie utilisée et le problème qu'elle résout
- Une activité qui démontre l'un de ces points d'une des façons suivantes :
    - De manière tactile avec du matériel de manipulation
    - Avec l'aide d'une configuration numérique *produite par vous*.
    - Par un dialogue que vous aurez écrit et qui sera lu par vos collègues comme une pièce de théâtre en lecture à vue

Le rapport écrit doit comprendre :

- Une description détaillée de la technologie en question, incluant (min. 5 pages avec les illustrations) :
    - Des exemples d'applications
    - Son équivalent numérique s'il y a lieu
    - La géométrie utilisée et le problème qu'elle résout
- Un résumé écrit de l'activité telle que pratiquée dans la présentation (3-5 pages avec les illustrations)
- Des remarques quant au succès de l'activité en classe (1-2 pages)
- L'explication de trois erreurs commises en cours de route, soit hallucinations IA repérées, fausse route conceptuelle ou technique de votre part (sur ggb, par exemple), ou autre changement de direction
- La bibliographie
- Le formulaire de divulgation

Les thèmes proposés sont :

- *Les dômes géodésiques*
- *Le planimètre*
- *L'histoire du spirographe depuis ses débuts*
- *Le sextant*
- *Les premières horloges mécaniques*
- *Le pantographe*
- *Le théodolite mécanique (pré/non-numérique)*

Barème de notation

Note	Minimum inclus
A+	90
A	85
A-	80

Note	Minimum inclus
B+	76
B	73
B-	70

Note	Minimum inclus
C+	66
C	60
E	0

Les notes seront transmises par le logiciel « Résultats »

Politique relative à l'utilisation de l'IA

Dans toute utilisation de l'IA, soyez pleinement conscient des points ci-dessous :



En tant qu'étudiant·e·s dans le domaine de l'éducation, vous serez tôt ou tard responsable du développement cognitif d'autres que vous. Il est donc vraiment important que vous preniez soin de vos propres facultés cognitives. Des études (par exemple, https://arxiv.org/abs/2506.08872) ont démontré qu'un usage même léger de l'IA dans le travail de composition d'écrits peut causer un déclin dans les compétences cognitives associées.



Le coût environnemental énergétique de l'usage personnel de l'IA, même à petite échelle, entraîne des conséquences énormes pour le futur de la planète et de ses habitants. (https://www.csps-efpc.gc.ca/tools/articles/ai-environmental-effects-fra.aspx et https://www.arcep.fr/actualites/actualites-et-communiques/detail/n/rapport-ia-et-environnement-210526.html)



Le coût environnemental en termes d'eau potable est aussi un facteur important. Non-seulement l'IA consomme beaucoup d'eau, mais celle-ci doit être de bonne qualité pour ne pas être corrosive pour les centres de données. C'est donc de l'eau potable qui n'est alors plus disponible pour les personnes qui avoisinent ces centres.



Les centres de données de l'IA constituent une énorme source de pollution sonore. Pour les communautés qui les accueillent, la qualité de vie a considérablement diminué (https://www.ia-info.fr/bruit-datacenter-ia-infrasons-riverains-sante.html).



Puisque la validité des productions de l'intelligence artificielle demeure instable, il est essentiel d'exercer un esprit critique permanent. Cette démarche exige un effort de vigilance et d'analyse continue face aux informations recueillies.

C’est pourquoi je vous incite à une utilisation limitée et strictement indispensable de l’IA. Rappelez-vous que ce n’est pas parce qu’un outil existe qu’il faut nécessairement l’utiliser. En tout état de cause, L’IA ne devrait jamais réfléchir ou écrire à votre place. Voici les utilisations que je préconise, par ordre de préférence

1. Aucune utilisation de l’IA
2. Utilisation de l’IA pour une recherche préliminaire de ressources, ressources que vous devrez vous-même ensuite étudier pour en extraire les points saillants.
3. Utilisation de l’IA pour réviser des textes, que vous aurez vous-même rédigés, pour leur orthographe et grammaire, leur clarté et leur structure générale.

De plus, je vous demande d’attacher à chaque travail rendu le formulaire de divulgation de votre usage de l’IA, disponible sur moodle.

Matériel requis

Il n’y a pas de matériel à acheter pour ce cours, mais un ordinateur portable ou une tablette seront requis. Tous les documents nécessaires seront distribués par moodle.

Engagement et responsabilités

Par leur présence en classe au moment convenu par le professeur ou le chargé de cours, les étudiants deviennent responsables de leur formation en assumant pleinement les tâches exigées dans leur cheminement académique. De plus, par des comportements éthiques et une attitude professionnelle, ils assurent le maintien d'un environnement de travail et d'étude sain et riche, et ce, dans le respect des autres étudiants du groupe, des responsables de cours et de l'ensemble de la communauté universitaire.

Soutien à la réussite

Afin d'enrichir votre expérience étudiante, l'UQAM offre plusieurs services et ressources pour assurer un milieu de vie et d'étude sain, sécuritaire et bienveillant.

Soutien à la persévérance, à la réussite et au bien-être De nombreux services de soutien sont offerts pour améliorer la qualité de votre vie universitaire et soutenir votre persévérance et votre réussite.	
Ensemble des ressources et services offerts	https://portailetudiant.uqam.ca/services/
Gagner du temps et réaliser de meilleurs travaux	https://infosphere.uqam.ca/
Politique nº 12 relative à la parentalité et à la proche aidance pour les personnes étudiantes	https://instances.uqam.ca/politiques/
Politique nº 21 sur la santé mentale étudiante	
Politique nº 44 d'accueil et de soutien des étudiantes, étudiants en situation de handicap	
Situations problématiques et processus administratifs officiels	https://portailetudiant.uqam.ca/plaintes/
Alertes UQAM	https://uqam.ca/alertes/

Intégrité académique L'intégrité académique fait partie des valeurs fondamentales de l'UQAM qui a adopté un principe de tolérance zéro.	
Site du Règlement nº 18 de l'UQAM	https://r18.uqam.ca/etre-en-infraction.html

Respect de la liberté académique universitaire Les membres de la communauté universitaire doivent pouvoir exercer leurs activités sans contrainte doctrinale, idéologique ou morale, autant en enseignement, en recherche et en création que dans le cadre de services aux collectivités.	
Liberté académique universitaire	https://portailetudiant.uqam.ca/liberte-academique/

Une université exempte de harcèlement et de violences à caractère sexuel L'Université reconnaît à toutes personnes membres de la communauté universitaire le droit fondamental à un milieu de travail et d'études exempt de toutes formes de sexisme, de violences à caractère sexuel et de harcèlement.	
Sexisme et violences à caractère sexuel	https://harcelement.uqam.ca/le-bureau/politique-no-16-visant-a-prevenir-et-a-combattre-le-sexisme-et-les-violences-a-caractere-sexuel/
Harcèlement	https://harcelement.uqam.ca/le-bureau/politique-no-42-sur-le-respect-des-personnes-la-prevention-et-lintervention-en-matiere-de-harcelement/