UQÀM | Faculté des sciences

Hiver 2024

MAT 3035 – Géométrie II

Groupe 20 : Cours : Lundi de 11h à 12h30 et mardi 13h à 14h30
Exercices : Mardi 15h à 17h

Enseignant : Vanciu Vasile, vanciu.vasile@uqam.ca

*Auxiliaire d'enseignement (*exercices) *:* Emanuele Ronda

PLAN DE COURS

Description selon l'annuaire

Faire une étude en profondeur de la notion de transformation géométrique du plan et des coniques, tant d'un point de vue synthétique que d'un point de vue analytique. Illustrer le lien entre les géométries synthétique et analytique. Utiliser des logiciels de géométrie comme outils d'illustration de propriétés, d'exploration et de résolution de problèmes. Les transformations isométriques du plan : propriétés des isométries, isométries particulières (translation, symétries centrale et axiale, rotation), classification des isométries, congruence des figures. Les similitudes du plan : homothétie, transformations de similitude du plan, similitude des figures. Les coniques : définitions comme lieux géométrique de points, constructions, équations, classification.

Objectifs

Compléter le cours MAT1030 – Géométrie I en abordant la géométrie dans l'espace et la géométrie analytique (c'est-à-dire en coordonnées, par opposition à géométrie synthétique, sans coordonnées). Traiter des transformations du plan (et donner un aperçu des transformations de l'espace). Faire l'étude des coniques (cercle, ellipse, parabole, hyperbole) tant d'un point de vue synthétique qu'analytique. Tisser des liens entre le cours d'algèbre linéaire et les cours de géométrie, en donnant entre autres un aperçu de la notion de *modèle* pour une théorie axiomatique (Υ^3 vu comme un modèle de la géométrie d'Euclide et de Hilbert).

Contenu

1. Axiomatique de Hilbert pour la géométrie de l'espace. Droites et plans dans l'espace, parallélisme et perpendicularité dans l'espace, d'un point de vue synthétique. Le modèle (vectoriel) de $\mathbb{R}^3$, preuves algébriques de la compatibilité des points de vue synthétique et analytique. Les résultats de base pour aborder le volume. Traitement des principales formules de volume et d'aire des solides (prismes, pyramides, cylindre, cône, sphère).

2. Les coniques, comme sections du cône et comme solutions des équations à deux variables de degré 2. Équations paramétriques, coordonnées polaires.
3. Les transformations du plan : classification des isométries du plan ; les homothéties et similitudes ; l'inversion par rapport à un cercle. Aperçu sur les isométries de l'espace.
4. Une introduction à la topologie, via l'étude de la formule d'Euler et des polyèdres, notamment les solides réguliers et semi-réguliers. Caractéristique d'Euler-Poincaré des polyèdres. Preuve qu'il n'y a que cinq solides réguliers convexes.
5. Si le temps le permet, d'autres sujets pourront être abordés : géométrie hyperbolique, pavages et groupes de symétrie des pavages, initiation à la géométrie différentielle des courbes, études de quelques courbes « classiques » comme la cycloïde, la trochoïde, la conchoïde, etc.

Modalités d'organisation

C'est un cours de type magistral où la participation active des étudiants est sollicitée. Certaines activités de type « atelier » sont aussi prévues. Séance d'exercices à partir d'exercices et de problèmes qui portent sur la matière des cours précédents.

Bibliographie

Des documents de référence sous format pdf seront régulièrement déposés dans la plate-forme MOODLE liée au cours.

Évaluation

- **Examen de mi-session (5 mars) 30 % ; 14h à 17h**
- **Examen de fin de session (23 avril) 35% ; 14h à 17h**
- **Travail pratique 1 (questions remises le 2 février, travail remis le 12 février) (10%) ;**
- **Travail pratique 2 (questions remises le 1 mars, travail remis le 13 mars) (12%) ;**
- **Travail pratique 3 (questions remises le 5 avril, travail remis le 16 avril) (13%).**

Quelques ouvrages de référence

Efimov, N. (1981). *Géométrie supérieure*. Éditions MIR (Moscou).
Coxeter, H. S. M. (1980). *Introduction to Geometry* (2nd edition). John Wiley & Sons, Inc.
Greenberg, M. J. (1993) (3e édition). *Euclidean and non-Euclidean Geometries, Development and History*. Freeman, New-York. Cote à la bibliothèque : QA445G85.
Hartshorne, R. (2000), *Geometry: Euclid and beyond*. Coll. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer, New-York. Cote à la bibliothèque : QA451.H37.
Janvier, C. (1994). *Le volume, mais où sont les formules ?* Modulo Éditeur. Ville Mont-Royal, Qc.
Kosniowski, C. (1980). *A first Course in Algebraic Topology.* Cambridge : Cambridge University Press.

Moise, E. E. (1990). *Elementary Geometry from an Advanced Standpoint.* Éditions Addison-Wesley, Reading, Mass. Cote à la bibliothèque : QA445.M58.

Les douze compétences professionnelles
attendues des enseignants et des enseignantes du secondaire, selon le MELS

FONDEMENTS

1. Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.
2. Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'oral et à l'écrit, dans les divers contextes liés à la profession enseignante.

ACTE D'ENSEIGNER

3. Concevoir des situations d'enseignement-apprentissage pour les contenus à faire apprendre, et ce, en fonction des élèves concernés et du développement des compétences visées dans le programme de formation.
4. Piloter des situations d'enseignement-apprentissage pour les contenus à faire apprendre, et ce, en fonction des élèves concernés et du développement des compétences visées dans le programme de formation.
5. Évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre.
6. Planifier, organiser et superviser le mode de fonctionnement du groupe-classe en vue de favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves.

CONTEXTE SCOLAIRE ET SOCIAL

7. Adapter ses interventions aux besoins et aux caractéristiques des élèves présentant des difficultés d'apprentissage, d'adaptation ou un handicap.
8. Intégrer les technologies de l'information et des communications aux fins de préparation et de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel.
9. Coopérer avec l'équipe-école, les parents, les différents partenaires sociaux et les élèves en vue de l'atteinte du développement et l'évaluation des compétences visées dans le programme de formation, et ce, en fonction des élèves concernés.
10. Travailler de concert avec les membres de l'équipe pédagogique à la réalisation des tâches permettant le développement et l'évaluation des compétences visées dans le programme de formation, et ce, en fonction des élèves concernés.

IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

11. S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.
12. Agir de façon éthique et responsable dans l'exercice de ses fonctions.

À l'UQAM, nous ajoutons une compétence qui nous est propre :

13. S'approprier la réalité pluriethnique de la société québécoise et de l'école montréalaise, se sentir réellement concerné dans ses actions pédagogiques, développer les compétences de l'éducation interculturelle.

Comme cours de mathématiques, le cours MAT3035 – *Géométrie II* cible principalement la compétence 1, et aussi dans une moindre mesure la compétence 2. En donnant à l'étudiant les bases d'une compréhension épistémologique de nombreux sujets mathématiques du secondaire, le cours permet également un travail indirect sur les compétences 3 et 11.

Compétence Niveaux de maîtrise attendus	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation [Voir plus loin pour les éléments d'évaluation]
Compétence 1 : **Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.**	**Niveau de développement attendu**	**Sommaire des modalités d'évaluation**
- *Comprendre les différents savoirs à enseigner (disciplinaires et curriculaires) de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève.*	Maîtrise	Évalué dans les examens et devoirs.
- *Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève.*	Sensibilisation	Évalué dans les examens et devoirs.
Compétence 2 : **Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'oral et à l'écrit, dans les divers contextes liés à la profession d'enseignant et d'enseignante**.		
- *Maîtriser les règles et les usages de la langue orale et écrite de manière à être compris par l'ensemble de la communauté francophone ou anglophone.*	maîtrise	- Au niveau de toutes les modalités d'évaluation, application de la politique départementale concernant le français. Une insistance particulière est mise sur la maîtrise des éléments terminologiques propres aux éléments de géométrie et d'algèbre (géométrie en coordonnées) associés.
- *Exprimer dans une langue correcte avec l'aisance, la précision, l'efficacité et l'exactitude qui conviennent à ce que la société attend d'une professionnelle ou d'un professionnel de l'enseignement*	Sensibilisation	
Compétence 3 : **Concevoir des situations d'enseignement apprentissage pour les contenus à faire apprendre, et ce, en fonction des élèves concernés et du développement des compétences visées dans le programme de formation**.		
- *Concevoir correctement des activités d'enseignement-apprentissage variées et d'un niveau de complexité raisonnable permettant la progression des élèves dans le développement de leurs compétences*	Sensibilisation	Cette compétence n'est pas directement touchée, mais elle l'est indirectement par la connaissance de la structure mathématique du contenu. Elle n'est pas évaluée.
Compétence 11 : S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel		
- Repérer, comprendre et utiliser les ressources (littérature de recherche et littérature professionnelle, réseaux pédagogiques, associations professionnelles, banques de données) disponibles sur l'enseignement.	Sensibilisation	Cette compétence découle de l'effort et du sérieux que l'étudiant apporte à l'acquisition des connaissances dans ce cours. Elle est également touchée à travers le travail collectif de maîtrise des contenus. Elle n'est pas directement évaluée.
- Préciser ses forces et ses limites, ainsi que ses objectifs personnels et les moyens pour y arriver.	Sensibilisation	
- Mener une démarche d'analyse réflexive de manière rigoureuse sur des aspects précis de son enseignement.	Sensibilisation	



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.

INFOSPHÈRE

Infosphère est l'un de ces outils indispensables : un guide méthodologique visant à promouvoir les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction de travaux. Cet outil vous accompagnera tout au long de vos études et vous permettra d'éviter les pièges du plagiat. Cliquez sur le logo à gauche pour être redirigé vers le site.

Politique nº 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 nº 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 :
instances.uqam.ca/ReglementsPolitiquesDocuments/Documents/Politique_no_16.pdf

Pour obtenir du soutien :

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