Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques

PLAN DE COURS

HIVER 2014

GEOMETRIE II

MAT 3035

Responsable du cours : Louis Charbonneau
Chargé de cours (Gr.20) : Christian Boissinotte
PK-2205 mardi 13h30 à 15h, 15h30 à 17h, exercices mercredi 15h30 à 17h30
Courriel: boissinotte.c@videotron.ca

DESCRIPTION DU COURS A L'ANNUAIRE DE L'UQAM

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 géométriques de points, constructions, équations, classification. Séances d'exercices (2 heures par semaine).

OBJECTIFS DU COURS

- Acquérir des connaissances diversifiées sur la géométrie analytique, connaissances pouvant venir enrichir les contenus de géométrie vus au secondaire.
    - Se familiariser avec divers systèmes de repérage ;
    - Étudier brièvement divers lieux géométriques, autres que les coniques ;
    - Utiliser divers moyens pour établir des expressions symboliques caractérisant des lieux géométriques.
- Faire des liens entre la géométrie analytique et la géométrie des transformations.
    - Voir le cône des coniques comme un outil pour démontrer des propriétés géométriques dans le plan ;
    - Établir des liens entre les changements de coordonnées et les transformations géométriques ;
    - Établir des liens entre les transformations de l'algèbre linéaire et les transformations géométriques.
- Se familiariser avec différentes façons d'aborder les coniques, et établir des liens explicites entre ces diverses approches.
- Savoir associer une expression quadratique à une conique.
- Se familiariser avec les diverses transformations du plan.

ACTIVITES DU COURS

- Exposés.
- Discussions en classe
- Résolution de problèmes
- Utilisation de logiciels géométriques (GeoGebra et Calculateur graphique)

ÉVALUATION PROPOSEE

15 % Devoir 1 (donné le 28 janvier et remis le 4 février)
15 % Devoir 2 (donné le 25 mars et remis le 1er avril)
* Examen de mi-session (le mardi 25 février)
* Examen de fin de session (le mardi 15 avril)
* : le meilleur des deux examen 40 % et l'autre pour 30 %

BIBLIOGRAPHIE

Courant, Richard, Robbins, Herbert, What is Mathematics ?, An Elementary Approach to Ideas and Methods, Oxford : Oxford University Press, 1978 (1er édition 1941). Voir le chapitre 4.

Clarou, Philippe, Laborde, Colette, Capponi, Bernard, *Géométrie avec Cabri, Scénarios pour le lycée*, Grenoble : Centre régional de documentation pédagogique de l'Académie de Grenoble, coll. Objectif MultiMédia, 2001.

Fuller, Gordon, Tarwater, Dalton, *Analytici Geometry*, Addison-Wesley, 7ème édition, 1992.

Goupil, Alain, Tanguay, Denis, MAT 2030, Introduction à la géométrie (Notes de cours), 2003, Partie II, Les transformations du plan.

Katz, Victor J., *A History of Mathematics, An introduction*, Addison-Wesley, 1998.

Kindle, Joseph H., *Theory and Problems of Plane and Solid Analytic Geometry*, New York : Schaum Publishing, 1950.

Iliovici, G., Robert, P., *Géométrie, Transformations, coniques*. Problèmes., Paris 1937 (QA 485 .I4 1937)

Larue, Alexandre, Risi, Marcel, *Mathématiques intermédiaires*, Québec, Presses de l'Université Laval, 1959.

Martin, Louise, *Transformations géométriques*, Permama IV, Université du Québec, 1973. (Série de documents : 2 manuels de référence, 2 commentaires didactiques, 8 fiches de travail.)

Moreux, Th., Pour comprendre la géométrie dans l'espace et les courbes usuelles, Paris, 1923. (QA 475 M59)

Roe, John, *Elementary Geometry*, Oxford : Oxford University Press, 1933.

Moodle

Ce cours utilisera l'outil Moodle. Tous les étudiants sont automatiquement inscrits au site du cours. L'adresse pour avoir accès au site: http://moodle.uqam.ca Vous trouverez sur le site les notes du cours en fichiers .pdf (Acrobat Reader)

MAT 3035 Géométrie II

Contenu du cours

1. Retour sur la trigonométrie du cercle et comparaison avec la trigo du triangle
    i. Différentes notions d'angle
    ii. Loi des sinus et du cosinus

2. Le repérage
    i. Coordonnées cartésiennes et concept de mesure orientée
    ii. Coordonnées polaires
    iii. Repérage dans l'espace (trois dimensions)
    iv. Note pédagogique : le repérage n'est pas suffisant pour parler de géométrie analytique

3. Les courbes paramétriques

    1. Les courbes tracées par des « machines » (Lieux géométriques)

        i. Cissoïde
        ii. Quadratrice
        iii. Conchoïde
        iv. Coniques
        v. Spirale d'Archimède
        vi. Cycloïde, etc.
        vii. Les orbites à la Ptolémée

4. Le cône et les coniques

    1. Les différentes approches

        i. Coupes du cône
        ii. Équations cartésiennes
        iii. Lieu géométrique
        iv. Forme polaire

5. Forme réduite des équations des coniques
    i. Par changement de coordonnées
    ii. Autres méthodes algébriques

6. Les transformations du plan

    1. Isométrie

        i. Translations
        ii. Rotation
        iii. Réflexion (ou symétrie axiale)
        iv. Symétrie glissée

    2. Homothétie

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.