MAT993C : Variétés hyperboliques en dimensions supérieures

Professeur: Duncan McCoy
Bureau: PK-5320
Courriel: mc_coy.duncan@uqam.ca

Horaire: Jeudi de 9h à 12h au PK-5675

Semaine de relâche: du 3 mars au 9 mars

Objectif et contexte du cours: Contrairement aux dimensions deux et trois, où les variétés hyperboliques sont omniprésentes, en dimension quatre ou plus, les variétés hyperboliques sont beaucoup plus rares et difficiles à construire. Ce cours vise à explorer les propriétés des variétés hyperboliques, avec un accent particulier sur les variétés de dimension quatre ou plus. La première partie du cours se concentrera sur les aspects fondamentaux de la géométrie hyperbolique, incluant les décompositions épaisse-mince de Margulis et les propriétés de la volume hyperbolique. La deuxième partie du cours portera sur les constructions de variétés hyperboliques et leurs propriétés. Ces constructions incluront des méthodes arithmétiques, des constructions par polytopes et les hybrides de Gromov-Piatetski-Shapiro.

Évaluation:

Outils d'évaluation	Date	Pondération
Participation	–	50%
Présentation orale	24 avril	50%

La présentation orale consiste d'un exposé détaillé de durée ∼1h sur un sujet ou théorème relié à la thématique du cours. Ce sujet est à déterminer en accord avec le professeur.

Contenu du cours:

1. Introduction aux variétés hyperboliques et à la géométrie de l'espace hyperbolique.
2. Le lemme de Margulis et la décomposition épaisse-mince.
3. La volume de variétés hyperboliques en dimensions $n \geq 4$.
4. Les variétés arithmétiques et leurs propriétés.
5. Constructions non-arithmétiques de variétés hyperboliques incluant les constructions par polytopes et les hybrides de Gromov-Piatetski-Shapiro
6. D'autres sujets dépendants sur les intérêts des étudiant.e.s (si le temps le permet).

Références La référence principale sera le livre de Benedetti et Petronio

- *Lectures on Hyperbolic Geometry*, R. Benedetti et C. Petronio, Springer, Universitext, 1992.
- *Foundations of Hyperbolic Manifolds*, J. Ratcliffe, Springer GTM, 2006.
- *Introduction to arithmetic groups*, D. Witte Morris, Deductive Press, 2015 `https://arxiv.org/abs/math/0106063`
- *Geometry and topology of three-manifolds*, W. Thurston `http://library.msri.org/books/gt3m/`
- *Nonarithmetic groups in Lobachevsky spaces*, M. Gromov et I. Piatetski-Shapiro, Inst. Hautes Etudes Sci. Publ. Math., (66):93–103, 1988.