MAT993G - SÉMINAIRE DE GÉOMÉTRIE DIFFÉRENTIELLE ET TOPOLOGIE: INTRODUCTION À LA THÉORIE DE YANG-MILLS

ANTONIO ALFIERI

HORAIRE de COURS: Mercredi 14:00-17:00, PK-5625

EVALUATION: Une participation active dans le cours (50%) plus un exposé (50%)

SEMAINE DE LECTURE: Novembre 6 - Novembre 12

OBJECTIFS DU COURS: Comprendre les problèmes fondamentaux concernant la topologie des variétés différentiables à quatre dimensions. Énoncé et applications du théorème de diagonalisabilité de Donaldson. Fondements de la théorie des opérateurs elliptiques et de la théorie de Yang-Mills. Preuve du théorème de Donaldson. Si le temps le permet: espaces des modules des fibrés de Higgs, et/ou groupes de homologie de Floer en dimension trois.

REFERENCES PRINCIPALES:

- *The Wild World of 4-Manifolds* par Alexandru Scorpan, pour la partie concernant les variétés de dimension quatre.
- *Differential Analysis on Complex Manifolds* par Raymond Wells, pour la partie concernant la théorie des opérateurs elliptiques.
- *Instantons and Four-Manifolds* par Daniel Freed et Karen Uhlenbeck, pour la preuve du théorème de Donaldson.
- *Floer Homology Groups in Yang-Mills Theory* par Simon Donaldson, pour la partie concernant la théorie de Floer
- *The self-duality equations on Riemann surfaces* par Nigel Hitchin, pour les espaces des modules des fibrés de Higgs.

PLAN de COURS:

- Topologie des variétés de dimension quatre. Forme d'intersection et théorème de Freedman. Classification algébrique des formes bilinéaires entières indéfinies, et exclusions de Donaldson dans le cas défini.
- Fondamentaux de la géométrie différentielle: fibree principaux, connexions et courbure. Classes caractéristiques et méthode de Chern-Weil.
- Théorie des opérateurs elliptiques
- Principes fondamentaux de la théorie de Yang-Mills et preuve du théorème de Donaldson
- Fonctionnelle de Chern-Simons et groupes d'homologie de Floer, ou construction des espaces des modules des fibrés de Higgs.

Université du Québec à Montréal, Montreal, Canada
Email address: alfieri.antonio@uqam.ca