

MAT7431 – Géométrie et combinatoire (et algèbre)
Plan de Cours
(Version préliminaire)

PROFESSEUR :

FRANCO SALIOLA
 Bureau : PK-4235
 Courriel : saliola.franco@uqam.ca
 Page web : <http://lacim.uqam.ca/~saliola>
 Heures de consultation : en prenant un rendez-vous par courriel.

HORAIRES DE COURS :

mardi et jeudi, 15h30 à 17h00, PK-4323

CONTENU DU COURS :

En gros : Développer les éléments de la théorie des ensembles ordonnés (« posets »); et explorer leur rôle dans des interactions entre la géométrie, la combinatoire et l'algèbre.

Ensembles (partiellement) ordonnés « posets » :

- définition et exemples d'ensembles ordonnés;
- (iso)morphismes d'ensembles ordonnés;
- éléments particuliers :
 - éléments (in)comparables; éléments maximaux/minimaux; plus grand/petit élément;
 - bornes supérieures/inférieures; (co)atomes
- sous-ensembles particuliers :
 - intervalles; (multi)chaînes; antichaînes; idéaux et filtres;
- opérations sur les ensembles ordonnés :
 - somme directe et somme ordinale; produit direct et produit ordinal; dualité
- ensembles ordonnés particuliers :
 - ensembles ordonnés gradués; demi-treillis; treillis (distributifs, modulaires, semi-modulaires, géométriques, complémentés, complets, ...); ...
- algèbre d'incidence d'un ensemble ordonné :
 - la fonction de zeta; lien entre la fonction zeta et le nombre de (multi)chaînes; la fonction de Möbius et la formule d'inversion de Möbius
- actions de groupe :
 - action d'un groupe sur un ensemble ordonné; ensemble ordonné d'orbites d'une action

Arrangements d'hyperplans :

notions de base; treillis d'intersection; polynôme caractéristique; régions et faces; méthode de corps finis;

Propriétés de Sperner :

propriété de Sperner; théorème de Dilworth; théorème de Greene

Aspects combinatoires de la topologie algébrique (« poset topology ») :

liens entre ensembles ordonnés et complexes simpliciaux; (co)homologie d'ensembles ordonnés

Polytopes et la théorie de Ehrhart :

Définitions et exemples de polytopes; notions de base (faces, facettes, etc.); introduction à la théorie de Ehrhart

RÉFÉRENCES :

Il n'y a pas de livre obligatoire pour le cours ; le cours sera élaboré à partir de divers références.

Références disponible à la bibliothèque :

- [EC1] Richard P Stanley, *Enumerative Combinatorics, Volume 1 (Second Edition)*, Cambridge University Press, 2011.
- [CA] François Bergeron, *Introduction à la combinatoire algébrique (notes de cours)*, 2015.
- [AC] Richard P Stanley, *Algebraic Combinatorics : Walks, Trees, Tableaux, and More*, Springer, 2013.
- [HA] Richard P Stanley, *An introduction to hyperplane arrangements*, dans le livre *Geometric combinatorics*, IAS/Park City Mathematics Series, vol. 13, American Mathematical Society, Providence, RI, 2007
- [PT] Michelle Wachs, *Poset topology : tools and applications*, dans le livre *Geometric combinatorics*, IAS/Park City Mathematics Series, vol. 13, American Mathematical Society, Providence, RI, 2007

ÉVALUATION :

	évaluation	date	pondération
4 devoirs		28 septembre	25%
		26 octobre	25%
		23 novembre	25%
		14 décembre	25%

Remarques :

- Les devoirs doivent être remis avant 17h à la date demandée.

RÈGLES ET CRITÈRES D'ÉVALUATIONS :

Par le biais de vos devoirs et vos examens, vous êtes en train de me convaincre que vous avez maîtrisé la matière. Ne me laissez pas des doutes ! Il faut justifier toutes vos réponses clairement et proprement. Utiliser du texte pour communiquer au lecteur la structure et l'objectif de vos solutions.

SERA PRIS EN COMPTE DANS LES ÉVALUATIONS :

- l'exactitude du raisonnement amenant à la solution ;
- l'exactitude des calculs ;
- 20% sera attribuée à la qualité de la rédaction (qualité du français, clarté de la rédaction, bon usage du langage et des symboles mathématiques) ;
- respect du temps alloué.

PRÉSENCE AU COURS :

Les présences au cours ne sont pas comptabilisées. Cependant, toute absence à une évaluation en classe (test, examen, exercice) équivaut à un échec de cette évaluation, sauf en cas de force majeure. Dans un tel cas, et sans exception, vous aurez à fournir une pièce justificative et à vous entendre avec le professeur pour le rattrapage de l'évaluation manquée.

LA DERNIÈRE PAGE :

La dernière page du présent document est un document fourni par l'Université intitulés : «*Plagiat : Règlement no 18 sur les infractions de nature académique*».

PLAGIAT

Règlement no 18 sur les infractions de nature académique

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 pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour 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-créditation, 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

Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir :
www.integrite.uqam.ca