MAT7431 – Géométrie et combinatoire (et algèbre)
Plan de Cours (version de 10 janvier 2026)

Professeur

Franco Saliola
Courriel : saliola.franco@uqam.ca
Heures de consultation : en prenant un rendez-vous par courriel

Objectifs du cours

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.

Contenu du cours

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, semimodulaires, géométriques, complementés, 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

Arrangements d'hyperplans :

notions de base ; trellis d'intersection ; polynôme caractéristique ; regions et faces ;

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 des références suivantes :

[EC1] Richard P Stanley, *Enumerative Combinatorics, Volume 1*, Cambridge University Press, 2011. `https://math.mit.edu/~rstan/ec/`

[CCD] Matthias Beck et Sinai Robins, *Computing the Continuous Discretely : Integer-Point Enumeration in Polyhedra*, Springer, 2015. `https://matthbeck.github.io/ccd.html`

[CRT] Matthias Beck et Raman Sanyal, *Combinatorial Reciprocity Theorems : An Invitation To Enumerative Geometric Combinatorics*, American Mathematical Society, 2018. `https://matthbeck.github.io/crt.html`

Évaluations

évaluation	**date**	**pondération**
	mi-février	30%
3 devoirs	fin mars	30%
	fin avril	40%

Règles et critères d'évaluations

Je vous encourage à discuter des mathématiques avec vos camarades de classe. Ces échanges sont un excellent moyen d'apprendre et d'approfondir votre compréhension des concepts. Vous pouvez également partager des idées sur les exercices hebdomadaires et les devoirs.
Cependant, il est impératif que chaque solution soit rédigée de manière individuelle, dans vos propres mots. Pour plus de détails, consultez le règlement no. 18 sur les infractions de nature académique).

Les devoirs ont pour objectif d'évaluer votre maîtrise du contenu du cours. Il est essentiel de justifier chaque affirmation de manière claire et précise. Assurez-vous également de bien structurer vos solutions et d'en expliquer l'objectif pour faciliter la compréhension de votre raisonnement. Critères d'évaluation :

— La justesse du raisonnement menant à la solution ;
— L'exactitude des calculs ;
— 20% seront attribués à la qualité de la rédaction (qualité du français, clarté, usage approprié du langage et des symboles mathématiques) ;
— Le respect du temps alloué.

SOUTIEN À LA RÉUSSITE

Afin d'enrichir votre expérience étudiante, l'UQAM offre plusieurs services et ressources pour assurer un milieu de vie et d'étude sain, sécuritaire et bienveillant.

Soutien à la persévérance, à la réussite et au bien-être De nombreux services de soutien sont offerts pour améliorer la qualité de votre vie universitaire et soutenir votre persévérance et votre réussite.	
Ensemble des services offerts	https://portailetudiant.uqam.ca/services/
Gagner du temps et réaliser de meilleurs travaux	https://infosphere.uqam.ca/
Politique no 12 relative à la parentalité et à la proche aidance pour les personnes étudiantes	https://instances.uqam.ca/politiques/
Politique no 21 sur la santé mentale étudiante	
Politique no 44 d'accueil et de soutien des étudiantes, étudiants en situation de handicap	

Intégrité académique L'intégrité académique fait partie des valeurs fondamentales de l'UQAM qui a adopté un principe de tolérance zéro.	
Site du Règlement 18 de l'UQAM	https://r18.uqam.ca/etre-en-infraction.html

Une université exempte de harcèlement et de violences à caractère sexuel L'Université reconnaît à toutes personnes membres de la communauté universitaire le droit fondamental à un milieu de travail et d'études exempt de toutes formes de sexisme, de violences à caractère sexuel et de harcèlement.	
Sexisme et violences à caractère sexuel	https://harcelement.uqam.ca/le-bureau/politique-no-16-visant-a-prevenir-et-a-combattre-le-sexisme-et-les-violences-a-caractere-sexuel/
Harcèlement	https://harcelement.uqam.ca/le-bureau/politique-no-42-sur-le-respect-des-personnes-la-prevention-et-lintervention-en-matiere-de-harcelement/

Respect de la liberté académique universitaire Les membres de la communauté universitaire doivent pouvoir exercer leurs activités sans contrainte doctrinale, idéologique ou morale, autant en enseignement, en recherche et en création que dans le cadre de services aux collectivités.	
Liberté académique universitaire	https://portailetudiant.uqam.ca/liberte-academique/