

MAT 6620: Algèbre commutative, plan de cours

- **Professeur :**

Jake Levinson, AA-4163 (Pavillon André-Aisenstadt)

Disponibilité les lundi et jeudi de 15h à 16h, à confirmer en début de session.

Possibilité d'autres périodes de disponibilité sur rendez-vous.

Contact: 413-884-2169 (tél), jake.levinson@umontreal.ca (courriel)

- **Échéancier :**

8 janvier – 26 avril 2024, les mardi et jeudi de 12h30 à 14h30

Pavillon André-Aisenstadt 4186

- **Manuels recommandés :**

- Atiyah, M. F.; Macdonald, I. G. *Introduction to commutative algebra*.

- *Dummit, David S.; Foote, Richard M. *Abstract algebra. Third edition*.

- *Eisenbud, David *Commutative algebra. With a view toward algebraic geometry*.

- *Matsumura, Hideyuki *Commutative algebra. Second edition*.

- *Matsumura, Hideyuki *Commutative ring theory*.

*: mis en réserve à la bibliothèque de mathématiques et d'informatique.

- **Devoir :**

Sera placé sur la page StudiUM du cours.

À remettre en classe les 16 et 30 janvier, 13 et 27 février, 19 mars, 2 et 16 avril.

Les devoirs remis en retard ne seront pas acceptés.

- **Barème :** Devoir 80%, projet final 20%

- **Note final :** Combinaison de mesures absolues et de distribution.

Contexte : L'algèbre commutative est l'étude des anneaux commutatifs ainsi que de leurs anneaux et de leurs modules. Développée vers la fin du 19^e siècle et au début du 20^e siècle, sa raison d'être, à cette époque, était de comprendre les polynômes multivariés et

les systèmes d'équations qu'ils engendrent, ainsi que la théorie des invariants (exemple : les polynômes invariants sous l'action d'un groupe). Plus tard, elle a contribué au développement de plusieurs sujets importants dans les mathématiques du 20^e et 21^e siècles, dont les déterminants et les tenseurs en algèbre linéaire, les fonctions symétriques et plusieurs aspects fondamentaux de la géométrie et de la théorie des représentations. Aujourd'hui l'algèbre commutative joue le rôle de théorie « locale » de la géométrie algébrique et d'outil important dans la théorie algébrique des nombres et dans la théorie des représentations (entre autres!).

Matière :

- anneaux noethériens, théorème de la base de Hilbert
- rudiments de géométrie algébrique, spectre premier (idéaux premiers), topologie de Zariski
- modules sur un anneau: somme, produit directe, intersection, quotient; modules finiment engendré, noethériens, artiniens; produit tensoriel, module d'homomorphismes, localisation, (peut-être) complétion
- extensions entières, lemme de normalisation de Noether, nullstellensatz de Hilbert, théorie de la dimension.

Si le temps le permet: bases de Groebner et/ou rudiments d'algèbre homologique (résolutions libres)

Quelques rappels :

- Date limite pour modifier un choix de cours et pour abandonner un cours sans frais: le 23 janvier.
- Date limite pour abandonner un cours avec frais : le 15 mars.
- Pour la disponibilité des livres en bibliothèque, contacter le comptoir de prêt <http://www.bib.umontreal.ca/nous-joindre/MI.htm>.
- Clause de non-responsabilité : Les erreurs typographiques dans ce plan de cours sont sujettes à des changements qui seront annoncés en classe.