

# MAT 3741 : Algèbre linéaire appliquée

## Hiver 2017

**Professeure** : Monica Nevins, KED 305D (585 av King Edward), mnevins@uottawa.ca. Nous allons fixer mes heures de consultation lors de la première semaine. Vous pouvez toujours me rejoindre par courriel, ou fixer un rendez-vous.

**Page web** : <http://mysite.science.uottawa.ca/mnevins/MAT3741/> . Vous y trouveriez les devoirs et mes annonces, ainsi que les dates importantes. Les notes de cours, solutions aux examens, et vos notes seront disponible sur Blackboard.

**Cours magistrales** : mardi 8h30–10h00 et vendredi 10h00–11h30 (VNR 1075)

**Manuel** : Nous n’avons pas de manuel obligatoire. Le livre “Applied Linear Algebra” par Ben Noble et James W. Daniel a souvent été utilisé pour ce cours et est au bon niveau ; sur Blackboard, j’inclus aussi les notes de cours MAT3741 (hiver 2013) de Mike Newman, et mes propres notes.

**Description** : Normes de vecteurs et de matrices. Forme canonique de Schur, décompositions QR, LU, décomposition de Cholesky, décomposition singulière, pseudo inverses, forme de Jordan, théorème de Cayley-Hamilton, analyse des fonctions de matrices et des exponentielles de matrices ; estimation des valeurs propres et théorème des disques de Gershgorin ; formes quadratiques, principe de Rayleigh et principe du minimax. On étudiera les aspects théoriques et numériques. **Préalables** : (MAT1722 ou MAT1725), (MAT2541 ou MAT2742).

**Objectifs** : L’algèbre linéaire est une boîte d’outils de mathématique puissante et fascinante. Nous allons explorer ces outils et leurs applications en suivant le thème de décompositions de matrices. Nous allons également étudier la théorie d’algèbre linéaire. Donc le cours comprend les preuves ainsi que les méthodes numériques.

Afin de pouvoir explorer des exemples plus importants, et de mettre en pratique ce qu’on apprend au cours, chaque devoir aura une composante numérique à compléter à l’aide d’un logiciel. Vous allez maîtriser ses fonctions de base, afin de pouvoir vous servir de ce logiciel dans votre carrière, vos cours, ou votre recherche. Nous ne supposons aucune expérience en programmation.

**Les logiciels recommandés** : Le logiciel **MATLAB** (de MathWorks) est un standard de l’industrie, particulièrement en génie. Vous pouvez l’accéder gratuitement aux labos informatiques MNT141 et 142 (<http://science.uottawa.ca/fr/services-facultaires/laboratoires-informatiques>). Vous pouvez également l’acheter à un prix réduit (49USD pour la version étudiante “MATLAB” sans le Simulink, dont on n’a pas besoin) tant que vous êtes étudiant. Le site [fr.mathworks.com](http://fr.mathworks.com) offre des guides d’introduction et d’utilisateur en français.

Le logiciel open source *Sage* est populaire parmi les matheux, disponible à <http://www.sagemath.org/>. Vous pouvez l’accéder soit en-ligne (<http://sagecell.sagemath.org/>),

soit l'installer sur votre propre système. Il existe un manuel d'utilisateur en français : <http://sagebook.gforge.inria.fr/>.

**Devoirs :** Il y aura à peu près 5 devoirs à remettre, chacune ayant une composante théorique et une composante numérique. Vous êtes encouragés à consulter vos collègues de classe, **mais chaque étudiant(e) doit soumettre un travail original**. Une bonne solution se lit comme si l'on l'expliquait bien à un collègue.

**Quiz :** On aura plusieurs quiz très courts pendant la session ; l'objectif d'un quiz est principalement de vous permettre de juger votre compréhension de la matière, et deuxièmement pour m'assurer de votre participation active dans le cours. À cette fin, j'annoncerai souvent l'avenir et le sujet d'un quiz à l'avance (en classe et sur la page web). On comptera les meilleurs  $n$  sur  $m$ , où  $n < m$  sont des entiers strictement positifs à déterminer.

**Évaluation :** Votre note finale sera la moyenne pondérée suivante :

Les quiz	5%
Les devoirs	25%
L'examen partiel	25%
L'examen final	45%

L'examen partiel aura lieu vendredi le 17 février de 10h00 à 11h30. Si vous ne vous présentez pas à l'examen partiel, ou que votre note à l'examen final est supérieure à celle de votre examen partiel, votre note à l'examen partiel sera la note que vous obtiendrez à l'examen final. L'examen final aura lieu durant la période d'examens en avril et portera sur toute la matière vue durant la session.

**Règlements :** La fraude scolaire est définie dans les règlements de l'université <https://www.uottawa.ca/administration-et-gouvernance/reglement-scolaire-14-autres-informations-importantes>. En particulier, éviter la fraude scolaire implique :

- quand vous consultez sur un devoir avec vos collègues, vous rédigez votre propre réponse chez vous et sans leur aide ;
- vous ne copiez jamais une réponse, soit de vos collègues, soit d'un site internet ;
- si vous consultez une référence ou ressource pour trouver une réponse (à part des notes de cours fournis), vous faites une propre citation, comme on le fait dans un cours de lettres françaises.

**Si nécessaire**, toutes modifications à ce plan de cours seront annoncées en classe et sur notre page web.

**Options for anglophone students :** The book by Noble and Daniels is in English and includes the material we will cover in this course. The tests will be provided in both official languages. However, if you do not speak or understand French, then you may prefer to take MAT3341 in English this summer. All of the honours compulsory courses in the program are offered on a 2-year rotation in the two languages, with some courses additionally offered in English over the summer.