

**ALGÈBRE LINÉAIRE APPLIQUÉE**
MAT 3741 – HIVER 2026

Instructeur: Diane Guignard (STM 523, dguignar@uottawa.ca)
Site internet personnel: <https://dianeguignard.github.io>
Site internet du cours: <https://uottawa.brightspace.com/d21/home> (Brightspace)
Classes: Lun 08:30-09:50 à 145 Jean-Jacq. Luss. (LMX), salle 221
Jeu 10:00-11:20 à 129 Louis Pasteur (LPR), salle 155
Heures de soutien: Mer 10:00-12:00 à la salle STM 523
ou sur rendez-vous (en personne ou sur Zoom)

Toutes les informations relatives au cours ainsi que le matériel de cours, comme par exemple les devoirs, les notes de cours ainsi que les sujets traités par cours, seront mis en ligne sur Brightspace. Si besoin, des informations importantes peuvent également être envoyées par courriel.

Manuel:

Peter J. Olver and Chehrzad Shakiban, *Applied Linear Algebra*, 2nd edition, Springer, 2018.

Une version électronique et gratuite est disponible en ligne et peut être obtenue via la bibliothèque de l'Université (<https://biblio.uottawa.ca/fr>).

Notes de cours:

Des notes de cours (en français) avec la plupart de la matière couverte en classe seront postées sur Brightspace.

Description du catalogue:

Normes de vecteurs et de matrices. Forme canonique de Schur, décompositions QR , LU , décomposition de Cholesky, décomposition en valeurs singulières, pseudo inverses, forme de Jordan, théorème de Cayley-Hamilton, analyse matricielle et exponentielles de matrices; estimation des valeurs propres et théorème des disques de Gershgorin; formes quadratiques, principe de Rayleigh et principe du minimax. Ce cours inclut des preuves et des applications de méthodes de calcul.

Préalables:

(MAT 1722 ou MAT 1725), (MAT 2541 ou MAT 2742).

Plan de cours (provisoire):

Ce cours va couvrir les sujets suivants (sujets exacts et ordre susceptibles de changer). La correspondance aux sections du manuel est indiquée entre parenthèses.

1. **Chapitre 1: Systèmes linéaires**
 - 1.1 Calcul matriciel (1.3-1.6)
 - 1.2 Élimination de Gauss (1.3)
 - 1.3 Décomposition LU et généralisations (1.3-1.8)
2. **Chapitre 2: Produits scalaires et normes**
 - 2.1 Produits scalaires et normes vectorielles (3.1-3.3, 3.6)
 - 2.2 Normes matricielles (3.3)
 - 2.3 Conditionnement d'un système linéaire
 - 2.4 Matrices définies positives et formes quadratiques (3.4)
 - 2.5 Décomposition de Cholesky (3.5)
3. **Chapitre 3: Orthogonalité**

- 3.1 Bases orthogonales et orthonormales (4.1-4.2)
- 3.2 Matrices orthogonales et décomposition QR (4.3)
- 3.3 Projection orthogonale (4.4)
- 3.4 Minimisation au sens des moindres carrés (5.1-5.5)
- 4. **Chapitre 4: Valeurs propres et valeurs singulières**
 - 5.1 Calcul des valeurs propres (8.2, 9.5)
 - 5.2 Diagonalisation (8.3, 8.5)
 - 5.3 Forme canonique de Jordan (8.6)
 - 5.4 Décomposition en valeurs singulières et pseudo-inverse (8.7)

Résultats d'apprentissage:

À la fin de ce cours, les étudiants seront capables de :

- Résoudre et analyser des systèmes linéaires à l'aide de l'arithmétique matricielle, de l'élimination de Gauss et des factorisations matricielles (LU , QR , Cholesky, etc.).
- Utiliser les normes vectorielles et matricielles pour analyser le conditionnement de systèmes linéaires.
- Utilisez les concepts d'orthogonalité, notamment les bases orthonormées, la factorisation QR et la projection orthogonale, pour résoudre des problèmes de moindres carrés.
- Calculer et interpréter les propriétés spectrales des matrices, notamment les valeurs propres, la diagonalisation, la forme canonique de Jordan et la décomposition en valeurs singulières.
- Intégrer les résultats théoriques et les méthodes de calcul pour analyser des problèmes d'algèbre linéaire.

Devoirs:

Des exercices seront mis en ligne sur Brightspace chaque semaine. Ces exercices ne sont pas à rendre et ne seront pas corrigés. Cependant, vous êtes fortement encouragés à travailler sur ces problèmes afin de consolider et assimiler la matière présentée en classe. Notez également que certains de ces problèmes peuvent apparaître à un examen de mi-session et/ou à l'examen final).

L'utilisation d'un ordinateur sera nécessaire pour certains exercices (optionnels). Vous êtes libre d'utiliser le logiciel de votre choix mais Matlab/Octave sera utilisé pour les solutions (ainsi que tout script/fonction donné pouvant être utile pour résoudre certains problèmes).

Examens:

Il y aura deux examens partiels, les jeudis **12 février** et **26 mars** à la place du cours, ainsi qu'un examen final durant la période d'examen qui portera sur tout le cours. Une description de la matière couverte sur chaque examen sera donnée sur Brightspace au moins une semaine avant chaque examen.

Évaluation:

La note finale sera calculée à partir des examens partiels et de l'examen final en utilisant la répartition suivante:

- Partiel I: 25% de la note finale;
- Partiel II: 25% de la note finale;
- Final: 50% de la note finale.

Les résultats obtenus aux examens seront entrés sur Brightspace pour vous permettre de surveiller votre performance dans le cours. Si vous obtenez moins de 40% à l'examen final, alors votre lettre finale pour le cours sera F. Sinon, votre lettre finale sera calculée en utilisant l'échelle standard de l'Université, à savoir:

A+ (90%-100%); A (85%-89%); A- (80%-84%); B+ (75%-79%); B (70%-74%); C+ (65%-69%); C (60%-64%); D+ (55%-59%); D (50%-54%); E (40%-49%); F (0%-39%).

Dates importantes:

Vous trouverez ci-dessous un résumé des dates importantes pour le trimestre d'hiver 2026, voir <https://www.uottawa.ca/etudiants-actuels/dates-importantes-echeances-scolaires> pour plus d'informations.

12 janvier	Premier jour des cours et de ce cours
12 février	Examen partiel I (10:00-11:20, LPR 155)
15-21 février	Période d'étude (pas de cours)
26 mars	Examen partiel II (10:00-11:20, LPR 155)
3-6 avril	Congé de Pâques
13 avril	Dernier jour de ce cours
15 avril	Dernier jour des cours (horaire des cours du samedi)
17-30 avril	Période d'examen (horaire publié le 12 février)

Présence et rattrapages:

La présence aux cours est **FORTEMENT** recommandée, mais les présences ne seront pas prises. Il n'y aura pas de rattrapage pour les examens partiels. Cependant, si vous ne vous présentez pas à l'un des examens partiels pour une raison valable, le poids de ce dernier sera transféré sur l'examen final.

Droit d'auteur:

Tous les documents créés pour ce cours sont protégés par des lois sur le droit d'auteur. La distribution de copies ou la vente de n'importe lequel de ces documents sont strictement interdites.

Fraude scolaire:

Est considéré comme fraude scolaire tout acte commis par un étudiant qui peut avoir pour résultat la falsification de son évaluation scolaire ou de celle d'un autre étudiant. Des exemples de fraude scolaire sont: le plagiat, la tricherie, remettre un travail fait par quelqu'un d'autre. L'étudiant qui a commis ou tenté de commettre une fraude scolaire, ou qui en a été complice, est passible de sanctions. Veuillez consulter le site <https://www.uottawa.ca/vice-recteur-etudes/lintegrite-etudes/ressources-lintention-etudiants> qui contient des règlements et des outils qui vous aideront à éviter le plagiat.

Bilinguisme:

Tout étudiant a le droit de rédiger ses travaux et de répondre aux questions d'examen dans la langue officielle de son choix, et ce, indépendamment de la langue d'enseignement du cours, à l'exception des programmes et des cours pour lesquels la langue est une exigence.

Santé et mieux-être:

Votre mieux-être est essentiel à votre succès. Si vous ne vous sentez pas bien, il peut être difficile de vous concentrer sur vos études. Des spécialistes dévoués et des pairs qui ont à cœur votre mieux-être sont toujours prêts à vous conseiller et à vous soutenir. Selon vos besoins, plusieurs services sont disponibles pour vous accompagner durant votre parcours universitaire.

Voici quelques-uns de ces services:

- rencontres et soutien;
- séances de counselling;
- soutien par les pairs;
- activité physique;
- activités et ateliers centrés sur le mieux-être;
- accompagnement spirituel.

Pour accéder aux services de counselling, vous pouvez réserver une séance en ligne ou visiter leur clinique sans rendez-vous au 100 Marie-Curie, quatrième étage. Vous pouvez également

profiter de nos espaces de mieux-être sur le campus, clavarder avec un pair aidant en ligne, ou trouver des ressources disponibles 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 en utilisant le site Web.

Pour en savoir plus et profiter de nos services, consultez le site <https://www.uOttawa.ca/mieuxetre>.

Accommodements scolaires:

Nous tâchons d'assurer à toute la population étudiante en situation de handicap un accès égal aux environnements d'apprentissage et de recherche, au campus ainsi qu'aux programmes et activités de l'Université. Le Service d'accommodements scolaires travaille avec d'autres services universitaires pour faire du campus un milieu d'apprentissage accessible où les étudiantes et étudiants handicapés ont la même chance que les autres de s'épanouir. Nous avons l'expertise nécessaire pour vous offrir un large éventail de ressources et de services avec professionnalisme et en toute confidentialité.

Exemples de services offerts:

- aide à la transition des étudiantes et étudiants en situation de handicap;
- mesures d'adaptation permanentes et temporaires;
- développement de stratégies d'apprentissage;
- examens adaptés;
- transcription de matériel d'apprentissage;
- services d'interprétation (LSQ et ASL);
- technologies adaptées.

Si vous pensez avoir besoin de nos services ou ressources, écrivez au Service d'accommodements scolaires (adapt@uOttawa.ca).