

- Faculté des sciences
- [www.unine.ch/sciences](http://www.unine.ch/sciences)

## Algèbre linéaire II (3MT1101)

Filières concernées	Nombre d'heures	Validation	Crédits ECTS
<b>Bachelor en biologie</b>	<b>Cours: 2 ph TP: 3 ph</b>	Voir ci-dessous	6
<b>Bachelor en mathématiques</b>	<b>Cours: 2 ph TP: 3 ph</b>	Voir ci-dessous	6
<b>Bachelor en sciences et sport (mathématiques)</b>	<b>Cours: 2 ph TP: 3 ph</b>	Voir ci-dessous	6
<b>Pilier B A - mathématiques</b>	<b>Cours: 2 ph TP: 3 ph</b>	Voir ci-dessous	6

ph=période hebdomadaire, pg=période globale, j=jour, dj=demi-jour, h=heure, min=minute

### Période d'enseignement:

- Semestre Printemps

### Equipe enseignante

Professeur: Bruno Colbois; assistante: Alicia Jaquet-Chiffelle

### Contenu

#### 1. Formes bilinéaires et espaces vectoriels euclidiens

- 1.1 Applications bilinéaires: définitions et exemples
- 1.2 Propriétés des espaces munis d'une forme bilinéaire symétrique.
- 1.3 Espaces vectoriels euclidiens
- 1.4 Applications linéaires entre espaces euclidiens

#### 2. Etude des endomorphismes dans les espaces vectoriels euclidiens

- 2.1 Endomorphismes autoadjoints
- 2.2 Classification des formes quadratiques et des quadriques
- 2.3 Pourquoi est-il utile de connaître les valeurs propres d'une matrice?

#### 3. Algèbre linéaire et géométrie

- 3.1 Bref rappel sur les groupes
- 3.2 Action de groupes
- 3.3 Groupe des isométries de  $\mathbb{R}^n$
- 3.4 Les groupes de symétrie

### Forme de l'évaluation

Examen écrit de 2 heures portant sur le cours et les exercices. L'examen comprend cinq questions. Une question sur le cours et un vrai-faux permettant de tester la connaissance et la compréhension du cours, un exercice vu permettant de tester le travail effectué durant les exercices et deux exercices non vus permettant de tester la capacité à appliquer les connaissances acquises.

Durant le semestre a lieu un test écrit (dans les conditions de l'examen) avec 100 points en jeu. 1% du nombre de points obtenus sera ajouté à la note de l'examen pour constituer la note finale. Exemple: test: 55 points. 18 points; note de l'examen: 3,9. Note finale  $3,9 + 0,55 = 4,45$ : note finale: 4,5.

La présence à ce test n'est pas obligatoire.

Mesure en cas de pandémie (improbable, heureusement):

En cas d'enseignement en ligne, le test écrit pourra être remplacé par des interrogations orales.

- Faculté des sciences
- [www.unine.ch/sciences](http://www.unine.ch/sciences)

## Algèbre linéaire II (3MT1101)

En cas d'enseignement en présentiel partiel, ce test écrit est susceptibles d'avoir lieu en dehors des horaires habituels, par exemple après 17.00 en semaine ou le samedi.

### Documentation

Le script du cours est mis en ligne au début du cours (sous réserve de modification) et les notes du cours dispensé sont mises en ligne après chaque séance sur le portail des cours moodle, ainsi, sauf incident, que l'enregistrement du cours.

Quelques ouvrages:

H. Anton, C. Rorrès, Elementary Linear Algebra with Supplemental Applications, Student Version, 10th Edition, Wiley.

D. Lay, S. Lay, J. McDonald, Algèbre linéaire et applications. ERPI Sciences.

R. Godement, Cours d'algèbre, Hermann : un grand classique, beaucoup d'exercices, pas toujours faciles

S. Lipschutz, Algèbre linéaire, Schaum, Mc Graw-Hill : livre avec de nombreux exercices corrigés.

A. Robert, Linear Algebra, World Scientific : beaucoup d'exemples

Une référence pour la théorie des groupes: J. Gallian, Contemporary Abstrac Algebra, 8th edition, Brooks/Cole 2010.

### Pré-requis

Le cours est la suite du cours Algèbre Linéaire I. Il suppose également une bonne connaissance de la géométrie en dimension 2 et 3 vue au lycée.

### Forme de l'enseignement

Cours ex-cathedra, exercices interactifs.

### Objectifs d'apprentissage

Au terme de la formation l'étudiant-e doit être capable de :

- Décrire des exemples de groupes associés à des questions d'algèbre linéaire et de géométrie
- Distinguer différents types d'isométries du plan et de l'espace
- Discuter la représentation matricielle d'une application auto-adjointe
- Discuter la représentation matricielle d'une isométrie
- Mettre en oeuvre une diagonalisation de matrice symétrique
- Rédiger les résolutions de façon précise et compréhensible
- Observer une figure 2D ou 3D pour en déterminer les symétries
- Produire une base orthonormée par la méthode de Gram-Schmidt