

- Faculté des sciences
- www.unine.ch/sciences

## Algèbre linéaire (3MT1046)

Filières concernées	Nombre d'heures	Validation	Crédits ECTS
<b>Bachelor en biologie</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph Atelier: 1 j</b>	<b>écrit: 2 h</b>	9
<b>Bachelor en mathématiques</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph Atelier: 1 j</b>	<b>écrit: 2 h</b>	9
<b>Bachelor en sciences et sport (mathématiques)</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph Atelier: 1 j</b>	<b>écrit: 2 h</b>	9
<b>Master en informatique</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph Atelier: 1 j</b>	<b>controle continu: 1</b>	9
<b>Pilier principal B A - mathématiques</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph Atelier: 1 j</b>	<b>écrit: 2 h</b>	9
<b>Pilier secondaire B A - mathématiques</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph Atelier: 1 j</b>	<b>écrit: 2 h</b>	9

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

### Période d'enseignement:

- Semestre Automne

### Equipe enseignante:

Professeur: Elisa Gorla  
Assistant: Valentin Mercier

### Objectifs:

L'objectif de ce cours est de maîtriser les techniques de base de l'algèbre linéaire, d'apprendre à aborder un exercice et à rédiger une preuve.

### Contenu:

- 1 Espaces vectoriels et sous-espaces vectoriels
  - 1.1 Espaces vectoriels
  - 1.2 Sous-espaces vectoriels
  - 1.3 Dépendance et indépendance linéaire ; notion de base et de dimension

- 2 Applications linéaires
  - 2.1 Applications linéaires ; définition et exemples
  - 2.2 Système d'équations linéaires
  - 2.3 Propriétés algébriques de l'espace des applications linéaires

- 3 Calcul matriciel
  - 3.1 Matrices
  - 3.2 Matrices et applications linéaires

- 4 Valeurs propres, vecteurs propres, déterminant
  - 4.1 Généralités sur les vecteurs propres et les valeurs propres.
  - 4.2 Déterminant.
  - 4.3 Etude des endomorphismes en dimension finie.

- 5 Formes bilinéaires et espaces vectoriels euclidiens
  - 5.1 Applications bilinéaires : définition et exemples.

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

## Algèbre linéaire (3MT1046)

- 5.2 Propriétés des formes bilinéaires symétriques
- 5.3 Espaces vectoriels euclidiens.
- 5.4 Applications linéaires entre espaces euclidiens

### 6 Etude des endomorphismes dans les espaces vectoriels euclidiens

- 6.1 Endomorphismes autoadjoints
- 6.2 Quelques applications

#### Forme de l'évaluation:

- Contrôle continu: une série à rendre chaque semaine.
- Examen: Examen écrit de 2 heures portant sur les exemples du cours et sur les exercices.

#### Documentation:

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

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

\* K. Jänich, Lineare Algebra, Springer : la structure du cours est proche de celle de ce livre.

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

A. Robert, Linear Algebra, World Scientific : beaucoup d'exemples et on peut rencontrer A. Robert dans les couloirs de l'Institut !

G. Strang, Linear algebra and its applications, Harcourt: on trouve une vidéo basée sur ce cours sur le WEB (voir plus bas)

On trouve par ailleurs de nombreux cours d'algèbre linéaire téléchargeables en cherchant avec un moteur de recherche sous « algèbre linéaire » ou « linear algebra ».

Parmi les choses que l'on trouve sur le WEB, signalons :

- une vidéo complète de l'ensemble du cours de G. Strang. <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/18-06Spring-2005/CourseHome/index.htm>
- le cours de J. Hefferon\* (<http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/>). Je ne m'en suis pas directement inspiré, mais il est particulièrement indiqué pour les étudiants ayant de la peine : on y trouve de nombreux exemples simples, de nombreux exercices, avec leurs corrections.

Exercices interactifs en lignes

- [http://wims.unice.fr/wims/wims.cgi?session=1L7D00FA12.4&+lang=fr&+module=home&+search\\_category=exercice&+search\\_keywords=espaces+vectoriels](http://wims.unice.fr/wims/wims.cgi?session=1L7D00FA12.4&+lang=fr&+module=home&+search_category=exercice&+search_keywords=espaces+vectoriels)

- [http://wims.unice.fr/wims/wims.cgi?session=1L7D00FA12.4&+lang=fr&+module=home&+search\\_category=exercice&+search\\_keywords=algèbre+linéaire](http://wims.unice.fr/wims/wims.cgi?session=1L7D00FA12.4&+lang=fr&+module=home&+search_category=exercice&+search_keywords=algèbre+linéaire)

Outils de calculs en ligne

[http://wims.unice.fr/wims/wims.cgi?session=l67292E3BE.1&+lang=fr&+module=home&+cmd=new&+search\\_category=T](http://wims.unice.fr/wims/wims.cgi?session=l67292E3BE.1&+lang=fr&+module=home&+cmd=new&+search_category=T)

Archives des anciens examens: voir le portail des cours: on trouve sous la rubrique "document" les anciens examens ainsi que leurs corrigés.

#### Pré-requis:

Le cours s'appuie sur les notions de base de géométrie analytique du plan et de l'espace acquises au lycée.

#### Forme de l'enseignement:

Ex cathedra