

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

### Algèbre linéaire (3MT1046)

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

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

#### Période d'enseignement:

- Semestre Automne

#### Equipe enseignante:

Professeur: Bruno Colbois  
Assistant: Tom Kaiser

#### Objectifs:

Maîtriser les techniques de base de l'algèbre linéaire (fondamentales dans toutes les mathématiques), apprendre à aborder un exercice et à rédiger une preuve, acquérir un premier contact avec les structures abstraites

#### Contenu:

1 Introduction aux groupes

- 1.1 Introduction
- 1.2 Premiers exemples de groupes
- 1.3 Définition formelle d'un groupe et nouveaux exemples
- 1.4 Homomorphismes de groupes
- 1.5 Sous-groupes d'un groupe

2 Introduction aux anneaux et aux corps

2.1 Exemples d'anneaux et de corps

3 Espaces vectoriels et sous-espaces vectoriels

- 3.1 Introduction
- 3.2 Espaces vectoriels
- 3.3 Sous-espaces vectoriels
- 3.4 Dépendance et indépendance linéaire ; notion de base et de dimension

URLs	1) <a href="https://moodle.unine.ch/course/edit.php?id=182">https://moodle.unine.ch/course/edit.php?id=182</a>
------	--

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

## Algèbre linéaire (3MT1046)

### 4 Applications linéaires

- 4.1 Applications linéaires ; définition et exemples
- 4.2 Système d'équations linéaires
- 4.3 Propriétés algébriques de l'espace des applications linéaires

### 5 Calcul matriciel

- 5.1 Matrices
- 5.2 Matrices et applications linéaires

### 6 Valeurs propres et vecteurs propres

### 7 Déterminant

- 7.1 Déterminant d'une matrice réelle
- 7.2 Déterminant d'une matrice à coefficients dans un corps commutatif.

### 8 Etude des endomorphismes en dimension finie

#### Forme de l'évaluation:

Examen écrit de 2 heures portant sur le cours et les exercices

Durant le semestre auront lieu deux test écrits (dans les conditions de l'examen) avec 100 points en jeu (50 points pour chaque test). 1% du nombre de points obtenus sera ajouté à la note de l'examen pour constituer la note finale. Exemple: test 1: 18 points; test 2: 37 points; note de l'examen: 3,9. Note finale  $3,9 + 0,18 + 0,37 = 4,45$ : note finale: 4,5.  
La présence à ces deux tests n'est pas obligatoire.

#### Documentation:

Les notes de cours sont mises en ligne sur le site moodle (voir ci-dessous).

Quelques ouvrages:

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

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

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

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/>).

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&>

URLs

1) <https://moodle.unine.ch/course/edit.php?id=182>

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

### **Algèbre linéaire (3MT1046)**

+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)

#### **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 pour le cours et interactif pour les exercices. Le cours a son site Moodle (voir ci-dessous): il est impératif de s'y inscrire (divers documents, dont les séries d'exercices et les notes de cours, y seront postés).

URLs

1) <https://moodle.unine.ch/course/edit.php?id=182>