

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

## Algèbre (bachelor) (3MT1003)

Filières concernées	Nombre d'heures	Validation	Crédits ECTS
<b>Bachelor en mathématiques</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 4 ph</b>	<b>écrit: 2 h</b>	12
<b>Pilier principal B A - mathématiques</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 4 ph</b>	<b>écrit: 2 h</b>	12

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

### Période d'enseignement:

- Semestre Printemps

### Equipe enseignante:

Assistant: Thiebout Delabie

### Objectifs:

On attend de l'étudiant qu'il ait compris la théorie et qu'il soit capable, en vue de la résolution des exercices, d'appliquer à bon escient les résultats théoriques.

### Contenu:

#### I. Théorie des anneaux

1. Introduction
  - 1.1 Historique
  - 1.2 Méthodes
2. Anneaux
  - 2.1 Anneaux intègres
  - 2.2 Corps de fraction
  - 2.3 Idéaux
3. Polynômes
  - 3.1 Définitions
  - 3.2 Division euclidienne
  - 3.3 Zéros
4. Divisibilité dans les anneaux intègres
  - 4.1 Plus grand diviseur commun
  - 4.2 Eléments irréductibles et premiers
5. Critères d'irréductibilité de polynômes
  - 5.1 Petit degré
  - 5.2 Lemme de Gauss
  - 5.3 Critère d'Eisenstein
6. Théorème de Fermat-Euler
7. Anneaux-quotients
  - 7.1 Homomorphismes d'anneaux
  - 7.2 Propriétés des quotients

#### II. Théorie des corps

1. Caractéristique d'un corps
2. Extensions de corps
3. Extensions simples
4. Théorème de Kronecker
5. Corps de déploiement
6. Degré d'une extension
7. Corps finis
8. Une application en cryptographie: le standard AES

#### III. Théorie des groupes

1. Actions de groupes
2. Automorphismes intérieurs
  - 2.1. Conjugaisons
  - 2.2. Classes de conjugaison

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

### **Algèbre (bachelor) (3MT1003)**

3. Sous-groupes normaux
4. Groupes quotients
  - 4.1. Homomorphismes
  - 4.2. Théorèmes d'isomorphisme
  - 4.3. Abélianisé d'un groupe
5. Suites de composition
  - 5.1. Groupes simples
  - 5.2. Théorème de Jordan-Hölder
  - 5.3. Groupes résolubles
6. Le cube hongrois
7. Théorèmes de Sylow

#### **Forme de l'évaluation:**

Ecrit, 2h.

#### **Documentation:**

Le cours suivra de très loin le livre: J.A. Gallian, Contemporary Abstract Algebra, D.C Heath & Co, 1990 (plusieurs exemplaires disponibles à la bibliothèque).

#### **Pré-requis:**

Algèbre linéaire; groupes et géométrie (1ère année)

#### **Forme de l'enseignement:**

Ex cathedra, avec interactions avec l'auditoire