

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

## Groupes et géométrie (3MT1087)

Filières concernées	Nombre d'heures	Validation	Crédits ECTS
<b>Bachelor en biologie</b>	<b>Cours: 2 ph TP: 2 ph</b>	<b>écrit: 2 h</b>	5
<b>Bachelor en mathématiques</b>	<b>Cours: 2 ph TP: 2 ph</b>	<b>écrit: 2 h</b>	5
<b>Bachelor en sciences et sport (mathématiques)</b>	<b>Cours: 2 ph TP: 2 ph</b>	<b>écrit: 2 h</b>	5
<b>Pilier principal B A - mathématiques</b>	<b>Cours: 2 ph TP: 2 ph</b>	<b>écrit: 2 h</b>	5
<b>Pilier secondaire B A - mathématiques</b>	<b>Cours: 2 ph TP: 2 ph</b>	<b>écrit: 2 h</b>	5

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

### Période d'enseignement:

- Semestre Printemps

### Equipe enseignante:

Assistant: Raphael Wullschleger

### Objectifs:

Sensibilisation à la notion de groupe, qui formalise l'idée intuitive de symétrie, et qui est présente dans tous les domaines des mathématiques, mais aussi en physique (électromagnétisme, mécanique quantique, relativité), ainsi qu'en informatique (algorithmes de tri).

### Contenu:

Table des matières :

1. Introductions aux groupes  
Isométries du cube ; isométries du carré ; tables de Cayley
2. Groupes, définitions et exemples  
Groupes abéliens, diédraux, cycliques ; groupes d'isométries ; anneaux ; groupes de matrices
3. Les anneaux  $\mathbb{Z}$  et  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$   
Division euclidienne ; formule de Bézout ; corps à  $p$  éléments
4. Groupes de permutations  
Cycles ; décomposition en cycles
5. Isomorphismes
6. Sous-groupes  
Ordre d'un élément ; sous-groupe ; sous-groupe engendré ; structure des groupes cycliques ; indicatrice d'Euler
7. Groupes symétriques et groupes alternés  
Générateurs du groupe symétrique ; signature d'une permutation ; groupe alterné
8. Actions de groupes  
Classes latérales ; théorème de Lagrange ; indice ; actions ; orbites ; stabilisateurs ; la formule « magique »
9. Le groupes des isométries du plan: toute isométrie du plan euclidien est d'un des 4 types: translation, rotation, symétrie, symétrie glissée.

### Forme de l'évaluation:

Examen écrit de 2 heures, portant principalement sur les exercices

### Documentation:

Référence: J.A. GALLIAN, Contemporary abstract algebra, 1990, D.C. Heath & Co.

### Pré-requis:

Algèbre linéaire

### Forme de l'enseignement:

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

### **Groupes et géométrie (3MT1087)**

Ex cathedra, avec interactions avec l'auditoire.