

MATH-317

**Théorie de Galois**

Michel Philippe

Cursus	Sem.	Type
Mathématiques	BA5	Opt.

Langue d'enseignement	français / anglais
Crédits	5
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>4 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Ce cours est une introduction à la théorie de Galois qui est l'étude des symétries des ensembles de racines de polynômes. C'est une théorie essentielle pour de nombreux domaines des mathématiques: théorie des nombres, géométrie algébrique, topologie...

**Contenu**

Nombres constructibles à la règle et au compas, équations résolubles par radicaux, nombres algébriques, transcendants.  
 Rappels sur les extensions de corps, algébriques, transcendentes, normales, séparables, algébriquement closes.  
 Algèbres étales  
 Groupes d'automorphismes d'extensions algébriques (Groupes de Galois); correspondance (de Galois) entre sous-extension et sous-groupes.  
 Elements de théorie des groupes; groupes quotient, normaux; action d'un groupe sur un ensemble; groupe symétrique.  
 Théorie de Galois des corps finis; théorie de Kummer; théorie d'Artin-Schreier; méthodes de calcul de groupes de Galois  
 Applications: Corps cyclotomiques. Construction de polygones réguliers; critère de Gauss-Wantzel. Critère d'Abel.  
 Théorème de spécialisation; théorème d'irréductibilité de Hilbert.

**Mots-clés**

Polynômes; Corps; Extension algébriques; Groupe; Groupe de Galois.

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

Algèbre linéaire avancée I & II  
 Algèbre I & II

**Acquis de formation**

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Démontrer sa maîtrise des éléments de base de la théorie de Galois
- Calculer les groupes de Galois en petit degré
- Décrire le réseaux des sous-extensions d'une extension algébrique

**Méthode d'enseignement**

Cours ex-cathedra et exercices

**Travail attendu**

Etre capable de comprendre et de rédiger correctement l'ensemble des exercices proposés

### Méthode d'évaluation

Examen écrit pour la première tentative

En cas de seconde tentative, la forme de l'examen sera décidée ultérieurement et communiquée aux étudiants concernés.

Dans le cas de l'art. 3 al. 5 du Règlement de section, l'enseignant décide de la forme de l'examen qu'il communique aux étudiants concernés.

### Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui

### Ressources

#### Bibliographie

Algèbre corporelle, Antoine Chambert-Loir Les Éditions de l'École Polytechnique

#### Références suggérées par la bibliothèque

- [Algèbre corporelle / Antoine Chambert-Loir](#)

### Préparation pour

Tout cours de mathématiques avancées dans les domaines de l'algèbre, de la théorie des nombres, de la géométrie algébrique, de la théorie des groupes, de la topologie.