

MATH-312

**Introduction à la théorie algébrique des nombres**

Michel Philippe

Cursus	Sem.	Type
Mathématiques	BA5	Opt.

Langue d'enseignement	français
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**

La théorie algébrique des nombres est l'étude des propriétés des racines des équations polynomiales en une variable à coefficients entiers. Partant de problèmes concrets, nous introduisons des notions plus générales : corps de nombres, entiers algébriques, unités, groupes des classes d'idéaux...

**Contenu**

- La loi de réciprocité quadratique
- Sommes de carrés
- Corps de nombres et anneaux d'entiers
- Décomposition des idéaux
- Groupes de classes d'idéaux
- groupe des unités
- Le cas des corps quadratiques
- Le cas des corps cyclotomiques
- Premières approches du théorème de Fermat
- Courbes elliptiques et nombres congruents
- Courbes elliptiques et théorème de Fermat

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**Cours d'algèbre de 2<sup>ème</sup> année**Cours prérequis indicatifs**

Théorie de Galois

**Acquis de formation**

- Coordonner l'ensemble des techniques nécessaire à la maîtrise de la théorie algébrique des nombres
- Résoudre des problèmes avancés d'arithmétique

**Méthode d'enseignement**

Cours ex cathedra et exercices

### Travail attendu

De part sa nature, la théorie algébrique des nombres combine des techniques provenant de plusieurs domaines (algèbre linéaire, algèbre commutative, analyse, géométrie). Il est indispensable d'avoir une bonne maîtrise de chacun d'eux. On attend une présence active aux séances de cours et surtout aux séances d'exercices. On demandera notamment aux étudiants de venir présenter leurs solutions au tableau.

### Méthode d'évaluation

Examen écrit

### Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

### Ressources

#### Bibliographie

Samuel : Théorie algébrique des nombres.

#### Ressources en bibliothèque

- [Théorie algébrique des nombres / Samuel](#)

#### Polycopiés

Le cours et les exercices seront mis en ligne sur moodle

### Préparation pour

Théorie algébrique des nombres, cryptographie, codes algébriques, Topics in number theory; accessoirement c'est un prérequis pour résoudre la conjecture de Birch-Swinnerton-Dyer et recevoir un des Millenium Prizes (1M USD) de la Clay Mathematics Institute.