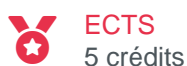




# Algèbre, Géométrie et Calcul



ECTS  
5 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences

## Présentation

### Description

Ce cours développe différents aspects du calcul effectif en algèbre (algèbre linéaire sur les anneaux euclidiens, résultants,...) et introduit les premiers éléments de géométrie algébrique.

### Objectifs

Maîtriser des aspects « effectifs » des notions d'algèbre étudiées au premier semestre, et préparer les étudiantes et étudiants à l'option de modélisation du concours de l'agrégation de Mathématiques; l'UE comprend des TP informatique en SageMath (calcul formel).

### Pré-requis nécessaires

Séries de Fourier usuelle dans  $L^2(\mathbb{R}/\mathbb{Z})$ , réduction des endomorphismes, Jordan, le cours du premier semestre « Algèbre 1 ».

Pré-requis recommandés : Séries de Fourier usuelle dans  $L^2(\mathbb{R}/\mathbb{Z})$ , réduction des endomorphismes, Jordan, le cours du premier semestre « Algèbre 1 ».

## Syllabus

1. Algèbre linéaire effective sur les anneaux euclidiens : formes normales de Hermite, de Smith, réduction de Frobenius, facteurs invariants d'une matrice. Théorème de la base adaptée et applications.
2. Multiplication rapide de polynômes : calculs de complexité et multiplication usuelle, Algorithme de Karatsuba, transformée de Fourier d'un groupe abélien fini, transformée de Fourier discrète pour les polynômes, algorithme de transformée de Fourier rapide.
3. Résultant : matrice de Sylvester, méthodes d'élimination, expression en fonction des racines, discriminant.
4. Introduction à la géométrie algébrique : espace affine, études de courbes planes (ex. quadriques), le nullstellensatz, topologie de Zariski.
5. Bases de Groebner : ordres monomiaux, algorithme de Buchberger et algorithmes d'élimination.

## Informations complémentaires

Volumes horaires :

CM : 21h

TD : 21h

TP : 0



Terrain : 0

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Stephane BASEILHAC

✉ [stephane.baseilhac@umontpellier.fr](mailto:stephane.baseilhac@umontpellier.fr)