



Filière : Licence d'éducation : Enseignement Secondaire Mathématiques - LEM	Module : Algèbre 6 : Structures algébriques	
Coordonnateur du module : Ouzzaouit Omar	Semestre : 5	Année : 2024/2025

OBJECTIFS DU COURS :

Objectif Général : Le module « ALGEBRE 6: Structures algébriques » vise à approfondir les notions de groupes, sous-groupes, homomorphismes de groupes, sous-groupe engendré, sous-groupe cyclique et la notion de congruence. Approfondir les notions d'anneau, éléments remarquables d'un anneau, idéaux, anneaux quotients, anneaux principaux. Etude des anneaux de polynômes à une indéterminée et à plusieurs indéterminées.

Objectifs Spécifiques :

- Caractériser les structures algébriques de base : groupe, anneau et corps.
- Maîtriser notions de groupe monogène et groupe cyclique.
- Appliquer le théorème de Lagrange.
- Maîtriser les liens entre les différentes structures
- Appliquer les concepts algébriques à des exemples concrets.
- Maîtriser l'arithmétique dans les anneaux principaux.
- Appliquer les formules d'Euler aux polynômes à plusieurs indéterminées.
- Appliquer les formules de Taylor aux polynômes à plusieurs indéterminées.

Méthodes Pédagogiques :

- Cours magistral.
- Travaux dirigés.
- Évaluations continues et examen final.

Le volume horaire global de ce module est de 50 heures, soit 25 séances, réparties en 13 séances de cours et 10 séances de travaux pratiques, plus 2 séances d'évaluation.

La répartition des 13 séances de cours est la suivante :

Séance 1: CHAPITRE 1 : Groupes

Contenu :

- Groupes
- Sous-groupes
- Homomorphismes de groupes Polynômes d'endomorphismes
- Sous-groupe engendré par r une partie
- Groupe monogène, groupe cyclique.

Travail à faire :

- Réviser les notions de base sur les groupes.

Séance 2 :

Contenu détaillé :

- Relations modulo un sous-groupe
- Sous-groupes distingués
- Groupe quotient

Travail à faire :

- Se familiariser avec les nouvelles notions de base.

Séance 3 :

Contenu détaillé :

- Théorèmes d'isomorphisme
- Groupes symétriques
- Groupes alternés

Travail à faire :

- Exercice de TD.

Séance 4 : Chapitre 2 : Anneaux et corps

Contenu détaillé :

- Anneaux
- Éléments remarquables d'un anneau
- Anneaux intègres
- Sous anneau

Travail à faire :

- Exercices de TD.

Séance 5:

Contenu détaillé :

- Homomorphismes d'anneaux
- Anneaux quotients
- Théorèmes d'isomorphismes pour les anneaux
- Idéaux premiers et idéaux maximaux

Travail à faire :

- Exercices de TD.

Séance 6 :

Contenu détaillé :

- Arithmétiques des anneaux principaux (suite)
- Corps
- Sous corps
- Corps de fraction d'un anneau intègre

Travail à faire :

- Exercices de TD.

Séance 7 :

Contenu détaillé :

- Caractéristique d'un corps
- Arithmétiques des anneaux principaux
- Éléments irréductibles et éléments premiers

Travail à faire :

- Exercices de TD.

Séance 8 :

Contenu détaillé :

- PGCD et PPCM
- Divisibilité dans un anneau principal

Travail à faire :

- Exercices de TD.

Séance 9 : Chapitre 3 : Polynômes à plusieurs indéterminées

Contenu détaillé : Polynôme à une indéterminée

- Construction
- Division euclidienne
- Fonctions polynômes
- Théorème du reste
- Racine d'un polynôme
- Polynôme dérivé

Travail à faire :

- Exercices de TD.

Séance 10 :

Contenu détaillé :

- Arithmétiques dans $K[X]$
- Polynôme irréductible à coefficients dans un anneau principal

Travail à faire :

- Exercices de TD.

Séance 11 :**Contenu détaillé :**

- Anneau de polynômes à plusieurs indéterminées
- Construction
- Degré partiel et degré total
- Fonctions polynômes
- Factorisation
- polynômes symétriques

Travail à faire :

- Exercices de TD.

Séance 12 :**Contenu détaillé :**

- Polynômes à plusieurs indéterminées à coefficients dans un corps
- Formules d'Euler
- Applications

Travail à faire :

- Exercices de TD.

Séance 13 :**Contenu détaillé :**

- Formules de Taylor
- Applications

Travail à faire :

- Se préparer pour l'examen final.
- Réviser toutes les sections et faire des exercices supplémentaires si nécessaire.

L'évaluation :

Examen final 60%
Contrôle continu 40%