

**Semestre : 03**

**Unité d'enseignement Méthodologique : UEM**

**Matière : Méthodes numériques**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** cette matière permettra aux étudiants d'investir le domaine des méthodes numériques nécessaires à la résolution des problèmes

**Connaissances préalables recommandées :** mathématiques de base

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Généralités sur l'analyse numérique et le calcul scientifique**

1.1 Motivations.

1.2 Arithmétique en virgule flottante et erreurs d'arrondis

1.2.1 Représentation des nombres en machine

1.2.2 Erreurs d'arrondis

1.3 Stabilité et analyse d'erreur des méthodes numériques et conditionnement d'un problème

**Chapitre 2 : Méthodes directes de résolution des systèmes linéaires**

2.1 Remarques sur la résolution des systèmes triangulaires

2.2 Méthode d'élimination de Gauss

2.3 Interprétation matricielle de l'élimination de Gauss : la factorisation LU

**Chapitre 3 : Méthodes itératives de résolution des systèmes linéaires**

3.1 Généralités

3.2 Méthodes de Jacobi et de sur-relaxation

3.3 Méthodes de Gauss-Seidel et de sur-relaxation successive

3.4 Remarques sur l'implémentation des méthodes itératives

3.5 Convergence des méthodes de Jacobi et Gauss-Seidel

**Chapitre 4 : Calcul de valeurs et de vecteurs propres**

4.1 Localisation des valeurs propres

4.2 Méthode de la puissance

**Chapitre 5 : Analyse matricielle**

5.1 Espaces vectoriels

5.2 Matrices

5.2.1 Opérations sur les matrices

5.2.2 Liens entre applications linéaires et matrices

5.2.3 Inverse d'une matrice

5.2.4 Trace et déterminant d'une matrice

5.2.5 Valeurs et vecteurs propres

5.2.6 Matrices semblables

5.2.7 Quelques matrices particulières

5.3 Normes et produits scalaires

5.3.1 Définitions

5.3.2 Produits scalaires et normes vectoriels

5.3.3 Normes de matrices . . . . .