

Le programme d'algèbre linéaire en L1 et PL1 comporte l'étude des espaces vectoriels et des applications linéaires, des matrices et déterminants avec l'application à la résolution des systèmes linéaires, et l'étude de la réduction des endomorphismes.

Les objectifs de connaissances et de savoir-faire poursuivis sont l'apprentissage de l'algèbre linéaire comme discipline scientifique en développant des concepts, des résultats, des méthodes particulièrement adaptées à des applications à l'informatique.

L'enseignement comporte :

- pour les groupes A,B,C et D : 10 séances de 1h30 de cours magistraux et 12 séances de 2 heures de travaux dirigés.

-pour le groupe PL1 : 15 séances de cours-td de 4 h

L'évaluation des connaissances se fait par un CE (contrôle écrit), deux DE (Devoirs Ecrits), une note de Travail d'Autonomie et Initiative et une note de Travaux Dirigés, basée sur 3 interrogations écrites.

Le programme détaillé est le suivant :

1. ESPACES VECTORIELS

définition et propriétés élémentaires; famille, combinaison linéaire et dépendance; sous-espaces vectoriels; intersection et somme; famille génératrice; base; coordonnées dimension finie; théorème de la base incomplète ; sous-espaces vectoriels en dimension finie; rang d'une famille; dimension de la somme de sous-espaces vectoriels ; application à la résolution d'équations récurrentes sur les suites.

2. APPLICATIONS LINÉAIRES

définitions générales; noyau; image; rang, application linéaire injective ; dimension des noyaux et images

3. MATRICES

matrice associée à une application linéaire; propriétés principales; égalité, transposition ; opérations linéaires sur les matrices; composition d'applications et produit de matrices
rang d'une matrice ; endomorphismes et matrices carrées; automorphismes et matrices inversibles
inversion progressive de matrice ; changement de base, matrices semblables
application des matrices à l'infographie et la cryptologie

4. DETERMINANTS

propriétés du groupe symétrique
forme multilinéaire alternée; définition d'un déterminant; calculs de déterminants simples
propriétés fondamentales des déterminants;
règles de calcul, développement de déterminant ; application à l'inversion de matrice
interprétation géométrique

5. SYSTEMES D'EQUATIONS LINEAIRES

système de Cramer; rang d'un système
résolution d'un système linéaire général;
cas des systèmes homogènes

6. REDUCTION D'UN ENDOMORPHISME

valeurs propres, vecteurs propres et sous-espaces propres
calcul des valeurs propres et vecteurs propres en dimension finie
propriétés du polynôme caractéristique; diagonalisation d'un endomorphisme
application de la diagonalisation: puissance et exponentielle d'une matrice,
résolution de systèmes séquentiels et de systèmes différentiels linéaires.

Professeur: Jacques GUALINO . Chargés de TD : X. Vittori, P. Sortais

E-mail : jacques.gualino@m4x.org

Ouvrages de référence :

Mathématiques- tout-en-un pour la licence niveau L1 Chez DUNOD par Ramis et Warusfeld

Mathématiques-tout en un 1^{ère} année MPSI/ PCSI chez Dunod par Deschamps et Warusfeld

