

Sommaire détaillé

1. Espaces vectoriels

- Structure d'espace vectoriel
- Sous-espaces vectoriels
- Familles génératrices et linéairement indépendantes
- Bases et dimension
- Somme et intersection de sous-espaces

2. Applications linéaires

- Définition et exemples
- Noyau et image
- Théorème du rang
- Endomorphismes particuliers
- Composition et inverse

3. Matrices et calcul matriciel

- Matrices et opérations
- Matrice d'une application linéaire
- Rang d'une matrice
- Inversion de matrices
- Systèmes linéaires

4. Déterminants

- Définition et propriétés
- Calcul des déterminants
- Déterminant d'une matrice triangulaire
- Applications aux systèmes linéaires
- Interprétation géométrique

5. Réduction des endomorphismes

- Valeurs propres et vecteurs propres
- Polynôme caractéristique
- Diagonalisation
- Trigonalisation (selon le niveau PSI/PC)
- Applications à la résolution de systèmes

6. Espaces euclidiens

- Produit scalaire
- Norme et orthogonalité
- Bases orthonormées
- Projection orthogonale
- Méthode de Gram-Schmidt

7. Endomorphismes symétriques

- Matrices symétriques
- Théorème spectral
- Diagonalisation orthogonale
- Applications géométriques

8. Formes quadratiques (selon programme)

- Définition et matrice associée
- Réduction des formes quadratiques
- Classification
- Applications géométriques

9. Travaux dirigés (TD)

- TD sur espaces vectoriels et applications linéaires
- TD sur matrices et systèmes
- TD sur diagonalisation et valeurs propres
- Exercices type concours PSI/PC

10. Exercices corrigés

- Exercices d'application directe du cours
- Problèmes classiques de concours
- Exercices d'approfondissement
- Corrigés détaillés avec méthodes