

ÉCOLE D'INGÉNIEURS DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS
SPÉCIALITÉ SCIENCES ET TECHNOLOGIE NUCLAIRES
CENTRE D'ENSEIGNEMENT DE SAINT DENIS

CA2

Compléments d'Algèbre et d'Analyse

FRANÇOIS DUBOIS
PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS AU CNAM PARIS
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES
JANVIER 2013.

COURS 1

Equations différentielles linéaires

- Lemme de Rolle
- Théorème des accroissements finis
- Equation différentielle fondamentale
- Formule de Duhamel
- Exercices

COURS 2

Matrices deux par deux

- Produit de deux matrices
- Associativité et élément neutre
- Non commutativité
- Transformation linéaire
- Changement de base
- Exercices

COURS 3

Diagonalisation des matrices deux par deux

- Changement de base
- Vecteur propre et valeur propre
- Cas d'une matrice symétrique
- Orthogonalité des vecteurs propres d'une matrice symétrique
- Exercices

COURS 4

Introduction à la méthode de la puissance

- Retour aux systèmes différentiels
- Extrema d'une fonction auxiliaire
- Méthode de la puissance
- Convergence de la méthode de la puissance
- Exercices

COURS 5

Matrices et déterminants d'ordre n

- Opérations sur les matrices carrées d'ordre n
- Inversibilité et déterminant
- Calcul des déterminants d'ordre n en six règles
 - Les cas $n = 1$ et $n = 2$.
 - Réduction de la dimension
 - Rôle analogue des lignes et des colonnes
 - Forme alternée
 - Linéarité d'ordre n
 - Invariance par combinaison linéaire
- Application aux opérateurs linéaires
- Exercices

COURS 6

Opérateurs symétriques dans \mathbf{R}^n

- Changement de base
- Equation des valeurs propres
- Matrice de passage orthogonale
- Diagonalisation des opérateurs auto-adjoints
- Exercices

COURS 7

Systemes différentiels symétriques

- Changement de base
- Découplage des équations dans la base des vecteurs propres
- Approche géométrique
- Exercices

COURS 8

Révisions

- Exercices

COURS 9

Méthode de la puissance

- Inverse d'un produit de matrices
- Transposée d'un produit de matrices
- Algorithme de la puissance pour le calcul d'un vecteur propre
- Convergence de l'algorithme
- Exercices