

Analyse et calcul matriciel

PRÉSENTATION

Responsable

Marco CAPONIGRO

Publics et conditions d'accès

Avoir été reçu à l'UE MVA005 ou pouvoir justifier la réussite à un examen portant sur un programme de niveau comparable.

Objectifs

Partie Analyse : Apprendre la représentation des fonctions par des séries, les principales transformations et leurs applications.

Partie Algèbre : Apprendre le calcul matriciel.

Voir aussi les formations en

Traitement du signal
Séries de Fourier
Transformée de Fourier
Transformée de Laplace
Variable complexe
Calcul matriciel
Espace de fonctions

PROGRAMME

Programme

1 Généralités sur les séries numériques

Suites numériques : rappels.

Séries numériques : définitions et exemples (Série géométrique) ; convergence absolue ; critères de convergence pour séries à termes positifs (règle de D'Alembert, règle de Cauchy, etc.) ; Critères de convergence pour séries à termes quelconques (Séries alternées, Règle d'Abel, etc.).

2 Représentation des fonctions

Séries entières, disque de convergence, fonctions analytiques, développement en série entière des fonctions usuelles, application à la résolution de certaines équations différentielles.

Fonctions périodiques, séries trigonométriques, coefficients de Fourier, Séries de Fourier, Théorème de Jordan-Dirichlet, Formule de Bessel-Parseval.

3 Transformation de Fourier

Espaces L^1 et L^2 ; Transformée de Fourier ; Transformée de Fourier inverse ; propriétés de la Transformée de Fourier (Dilatation, Retard, Translation, Symétrie) ; Transformée de Fourier et dérivation ; formule de Bessel-Parseval ; Convolution.

4 Calcul matriciel.

Matrices à coefficients réels (et éventuellement complexes), opérations sur les matrices.

Déterminant, matrices inversibles. (*On insistera sur la vision géométrique du déterminant et des matrices inversibles le déterminant est une forme volume, les matrices inversibles conservent les parallélogrammes, les parallélépipèdes,...Le calcul du déterminant ne sera présenté qu'en dimension 2 et 3. Les considérations numériques pourront être évoquées pour justifier la nécessité de développer des outils de calcul scientifique performants.*)

Valeurs propres, vecteurs propres, multiplicité des valeurs propres, diagonalisation.

Application au calcul des puissances d'une matrice et aux exponentielles de matrices. Exemple en mécanique: matrice d'inertie.

5 Résolution de systèmes différentiels

Résolution des systèmes différentiels linéaires du premier ordre à coefficients constants par la transformation de Laplace ou en utilisant la notion d'exponentielle de matrice. A ce sujet on introduira rapidement la transformée de Laplace.

INFORMATIONS PRATIQUES

Centre(s) d'enseignement

Grand Est

Contact

EPN06 Mathématiques et statistiques
2 rue conté Accès 35 3 ème étage porte 19
75003 Paris
Sabine Glodkowski

Code Stage : MVA101

Equivalence UE

Analyse et calcul matriciel