MVA107 - Algèbre linéaire et géométrie

Présentation

Prérequis

Avoir été reçu aux UE MVA005 et MVA006 ou pouvoir justifier la réussite à des examens portant sur des programmes de niveau comparable.

Connaître les bases du calcul matriciel et les méthodes de résolution des systèmes d'équations linéaires.

Objectifs pédagogiques

Partie Algèbre : Apprendre l'algèbre linéaire, le calcul matriciel et les formes quadratiques.
Partie Géométrie : Apprendre les notions de base de l'analyse vectorielle, les intégrales curvilignes, de surface, triples et les liens qui les unissent.

Programme

Contenu

Algèbre linéaire
Espaces vectoriels, ensemble générateur, ensemble libre, base d'un espace vectoriel de dimension finie.
Application linéaire, noyau, image.
Opérations sur les applications linéaires : somme, composition, application réciproque.
Matrices
Représentation matricielle des applications linéaires.
Calcul matriciel.
Déterminant, utilisation pour le calcul de l'inverse d'une matrice.
Matrice de changement de base, application.
Réduction des endomorphismes
Valeurs propres, vecteurs propres, multiplicité des valeurs propres.
Diagonalisation, forme de Jordan.
Application à la résolution des systèmes différentiels linéaires du premier ordre à coefficients constants.
Algèbre bilinéaire
Espaces euclidiens, applications orthogonales, bases orthonormées, projections orthogonales.
Réduction des opérateurs symétriques.
Rappels sur les intégrales multiples
Définition et calcul des intégrales multiples, changement de variables, matrice jacobienne, coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.
Dimension 1
Courbes paramétrées, intégrales curvilignes.
Champ de vecteurs, circulation le long d'une courbe paramétrée.
Champ de gradient, potentiel scalaire, première caractérisation d'un champ de gradient.
Dimension 2
Surface paramétrée, intégrales de surface, aire d'une surface.
Flux d'un champ de vecteurs à travers une surface paramétrée.
Champ de rotationnel, potentiel vecteur, première caractérisation d'un champ de rotationnel.
Formule de Stokes, deuxième caractérisation d'un champ de gradient.
Dimension 3
Divergence d'un champ de vecteurs.
Formule d'Ostrogradski, application au calcul des volumes, deuxième caractérisation d'un champ de rotationnels.

Modalités de validation

- Examen final

Description des modalités de validation

Mis à jour le 25-09-2026

Code : MVA107

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN06 - Mathématique et statistique / Isabelle GIL

Contact national :

EPN06 Mathématiques et statistiques

2 rue conté
Accès 35 3 ème étage porte 19
75003 Paris

Anne - Solenne Maroulle
anne-solenne.marroulle@lecnam.net

2 sessions d'examen

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Algèbre linéaire (Editions CEPADUES).	Joseph Grifone
Algèbre linéaire et bilinéaire	François Cottet-Emard
Intégrales curvilignes et de surface Niveau L2 : Cours et exercices	Maurice Lofficial