

# 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 le 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 03-04-2023



**Code : MVA107**

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

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

**Responsabilité nationale :**

EPN06 - Mathématique et statistique / 1

**Contact national :**

EPN06 Mathématiques et statistiques

2 rue Conté

Accès 35 3<sup>ème</sup> étage porte 19  
75003 Paris

Sabine Glodkowski

[sabine.glodkowski@lecnam.net](mailto:sabine.glodkowski@lecnam.net)

## 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