

# Sommaire

## Partie I : Analyse

### Chapitre 1 : Fonctions d'une variable réelle

- Définitions et propriétés des fonctions
- Limites et continuité
- Théorèmes fondamentaux (théorème des valeurs intermédiaires, théorème de la limite monotone)
- Dérivabilité et dérivée
- Formules classiques (règles de dérivation, fonctions composées)
- Étude locale d'une fonction : extremums, convexité, points d'inflexion
- Développement limité et applications
- Fonctions usuelles (polynômes, exponentielle, logarithme, trigonométriques)

### Chapitre 2 : Suites numériques

- Définition et propriétés des suites
- Limites de suites
- Monotonie et majoration/minoration
- Suites récurrentes
- Théorème des gendarmes
- Séries numériques (introduction, convergence)

### Chapitre 3 : Intégration

- Intégrale d'une fonction continue
- Propriétés de l'intégrale
- Méthodes de calcul (changement de variable, intégration par parties)
- Théorème fondamental de l'analyse
- Applications : aire, longueur de courbe

### Chapitre 4 : Fonctions de plusieurs variables

- Notion de fonction de  $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}^n$
- Limites et continuité
- Dérivées partielles et gradient
- Différentielle et applications linéaires
- Extrema locaux et condition du gradient nul
- Fonctions implicites et théorème de la fonction implicite

## Partie II : Géométrie différentielle

### Chapitre 5 : Courbes paramétrées dans le plan et l'espace

- Paramétrisation et trajectoire
- Vitesse, accélération, tangente
- Arc paramétré et longueur d'une courbe
- Changement de paramètre et reparamétrisation

### Chapitre 6 : Coordonnées et vecteurs

- Vecteurs, opérations vectorielles
- Bases, repères orthonormés

- Produit scalaire et produit vectoriel
- Applications à la géométrie analytique (droites, plans, distances)

### **Chapitre 7 : Courbure et torsion**

- Vecteur tangent unitaire
- Vecteur normal et binormal
- Courbure et rayon de courbure
- Torsion d'une courbe dans l'espace
- Formules de Frenet

### **Chapitre 8 : Surfaces et formes différentielles (introduction)**

- Notion de surface paramétrée
- Tangente et vecteur normal
- Coordonnées locales et différentielles
- Applications géométriques simples

### **Partie III : Compléments et exercices**

- Techniques de calcul avancées
- Exercices types et problèmes corrigés
- Applications scientifiques (physique, mécanique, ingénierie)