

Sommaire

1. **Introduction aux équations différentielles**
 - Définition et concepts de base
 - Méthodes de résolution
 - Applications en ingénierie
2. **Calcul vectoriel**
 - Vecteurs et opérations sur les vecteurs
 - Champ scalaire et champ vectoriel
 - Gradient, divergence, rotation
 - Théorèmes importants (divergence, Stokes, Green)
3. **Matrices et algèbre linéaire**
 - Déterminants et inverses de matrices
 - Systèmes d'équations linéaires
 - Valeurs et vecteurs propres
 - Décomposition en valeurs singulières
4. **Transformées de Laplace**
 - Définition et propriétés des transformées
 - Transformée inverse
 - Applications dans la résolution d'équations différentielles
 - Transformées de Laplace pour les circuits électriques et mécaniques
5. **Calcul intégral et séries infinies**
 - Intégration de fonctions multiples
 - Séries de Taylor et séries de Fourier
 - Applications en traitement du signal et analyse des systèmes
6. **Équations aux dérivées partielles**
 - Introduction aux équations aux dérivées partielles
 - Méthodes de séparation des variables
 - Applications en mécanique des fluides et thermodynamique
7. **Analyse numérique**
 - Méthodes de résolution numérique des équations
 - Approximations et erreurs
 - Méthodes de Newton-Raphson et de Gauss-Seidel
8. **Probabilités et statistiques**
 - Théorie des probabilités
 - Distributions statistiques
 - Analyse des données expérimentales
9. **Applications pratiques**
 - Modélisation mathématique en génie civil, mécanique, électrique, etc.
 - Utilisation des mathématiques dans les simulations et les projets d'ingénierie