

## Sommaire

1. **Introduction aux compléments de mathématiques pour les ingénieurs**
  - Objectifs du livre et liens avec les domaines de l'électrotechnique et des télécommunications
  - Notions préalables en mathématiques pour les ingénieurs
  - Rôle des mathématiques dans la modélisation et la résolution de problèmes techniques
2. **Algebra linéaire et systèmes d'équations linéaires**
  - Espaces vectoriels, bases et dimensions
  - Matrices et déterminants
  - Résolution de systèmes d'équations linéaires : méthode de Gauss et méthode de Gauss-Jordan
  - Applications aux circuits électriques et aux systèmes de télécommunication
  - Exercices corrigés sur les systèmes linéaires et les matrices
3. **Analyse complexe**
  - Fonctions complexes et opérations de base
  - Séries de Fourier et transformées de Fourier
  - Intégrales de contour et théorème des résidus
  - Applications en traitement du signal et analyse des circuits à réponse fréquentielle
  - Exercices corrigés sur l'analyse complexe
4. **Calcul différentiel et intégral**
  - Dérivées et intégrales de fonctions réelles et complexes
  - Séries de Taylor et séries de Laurent
  - Calcul des intégrales multiples et applications
  - Applications dans la modélisation des systèmes dynamiques (électriques, mécaniques, etc.)
  - Exercices corrigés sur le calcul différentiel et intégral
5. **Transformée de Laplace et ses applications**
  - Définition et propriétés de la transformée de Laplace
  - Résolution des équations différentielles linéaires à l'aide de la transformée de Laplace
  - Applications en électrotechnique et télécommunications (réponse impulsionnelle, analyse de circuits)
  - Théorème de la convolution et applications pratiques
  - Exercices corrigés sur la transformée de Laplace
6. **Transformée de Fourier et applications au traitement du signal**
  - Transformée de Fourier discrète et continue
  - Analyse de signaux périodiques et non périodiques
  - Applications au filtrage et à la compression des signaux
  - Théorie des filtres en électrotechnique et télécommunications
  - Exercices corrigés sur la transformée de Fourier et le traitement du signal
7. **Équations différentielles et systèmes dynamiques**
  - Résolution d'équations différentielles ordinaires (EDO) et systèmes linéaires
  - Analyse de la stabilité des systèmes dynamiques
  - Applications en circuits RLC, analyse de la réponse d'un système à des signaux d'entrée
  - Modélisation des systèmes de communication (modulation, codage, etc.)
  - Exercices corrigés sur les équations différentielles et systèmes dynamiques
8. **Calcul matriciel et systèmes de commandes**
  - Matrices de transition et de contrôle
  - Analyse de la réponse d'un système dynamique par matrices
  - Calcul de l'état et de la réponse en utilisant la représentation matricielle
  - Applications en régulation et en contrôle des systèmes électriques et télécoms
  - Exercices corrigés sur le calcul matriciel et la commande des systèmes
9. **Théorie des graphes et applications**
  - Définition des graphes et algorithmes de base (recherche, plus court chemin, etc.)
  - Applications dans les réseaux de télécommunications et les réseaux électriques
  - Théorie de l'optimisation dans les réseaux : analyse de la capacité, des flux, etc.
  - Exercices corrigés sur la théorie des graphes
10. **Probabilités et statistiques appliquées**
  - Concepts de base en probabilités et distributions statistiques
  - Modélisation des phénomènes aléatoires dans les télécommunications (bruit, erreurs de transmission, etc.)
  - Estimation des paramètres, tests d'hypothèses et applications
  - Exercices corrigés sur les probabilités et les statistiques appliquées
11. **Optimisation et méthodes numériques**
  - Introduction aux méthodes d'optimisation (programmation linéaire et non linéaire)
  - Résolution de problèmes numériques et approximation
  - Applications en traitement du signal, en conception de circuits, et en analyse des systèmes
  - Exercices corrigés sur les méthodes d'optimisation et les techniques numériques
12. **Conclusion et perspectives**
  - Récapitulatif des concepts mathématiques essentiels pour les ingénieurs en électrotechnique et télécommunications
  - Applications futures et évolutions des mathématiques dans ces domaines techniques
  - Ressources pour approfondir les connaissances en mathématiques appliquées

