

Sommaire

1. **Introduction**
 - Objectifs et motivation du cours
 - Applications des transformations intégrales et du calcul opérationnel
 - Organisation du document : cours, méthodes et exercices
2. **Rappels et préliminaires**
 - Fonctions, intégrales et convergence
 - Notions de continuité, dérivabilité et intégrabilité
 - Fonctions à valeurs réelles et complexes
 - Exercices de révision
3. **Transformations intégrales fondamentales**
 - Définition générale d'une transformation intégrale
 - Propriétés linéaires et opérationnelles
 - Transformée de Fourier : définition, propriétés et applications
 - Transformée de Laplace : définition, conditions d'existence
 - Exercices corrigés : calculs et manipulations simples
4. **Calcul opérationnel**
 - Concept de calcul opérationnel
 - Résolution d'équations différentielles à l'aide des transformées
 - Théorèmes de translation, dérivation et convolution
 - Applications à la physique et à l'ingénierie
 - Exercices résolus
5. **Transformée de Fourier et applications**
 - Transformée de Fourier des fonctions périodiques et non périodiques
 - Transformée inverse et propriétés
 - Applications au traitement du signal et à l'analyse spectrale
 - Exercices et problèmes pratiques
6. **Transformée de Laplace et applications**
 - Transformée de Laplace directe et inverse
 - Résolution d'EDO et de systèmes linéaires
 - Méthode des fractions partielles
 - Exercices corrigés avec étapes détaillées
7. **Transformées généralisées et avancées**
 - Transformées de Fourier généralisées
 - Transformée de Mellin, Hankel ou autres extensions
 - Applications aux problèmes physiques et ingénierie
 - Exercices pratiques
8. **Méthodes numériques et discrètes**
 - Transformées discrètes (DFT, FFT)
 - Applications numériques et simulations
 - Exercices et exemples de calculs opérationnels informatisés
9. **Problèmes complexes et applications multidisciplinaires**
 - Résolution de problèmes intégrant plusieurs notions
 - Applications en électronique, mécanique, traitement de signal
 - Exercices corrigés avec commentaires méthodologiques
10. **Conclusion et perspectives**
 - Récapitulatif des notions clés
 - Limites et précautions d'utilisation
 - Perspectives : méthodes avancées et recherche actuelle
11. **Annexes et références**
 - Formules et tables usuelles
 - Bibliographie et ressources pour approfondissement
 - Logiciels et outils numériques recommandés