

1. **Introduction au Calcul Intégral**
 - Définition de l'intégrale : intégrale définie et indéfinie
 - Notation et propriétés fondamentales
 - Rappels sur les limites et la continuité
 - Rappels sur la notion de somme de Riemann
2. **Intégration de Fonctions Simples**
 - Rappels sur les primitives de fonctions usuelles (polynômes, exponentielles, trigonométriques)
 - Intégration des fonctions puissances et rationalisées
 - Applications et exercices pratiques
 - Résolution d'intégrales simples et récurrentes
3. **Techniques d'Intégration**
 - Méthode de substitution : changement de variable
 - Intégration par parties
 - Décomposition en fractions partielles
 - Intégration des fonctions rationnelles et des fonctions trigonométriques
4. **Intégration de Fonctions Trigonométriques et Hyperboliques**
 - Intégrales impliquant des fonctions trigonométriques : sinus, cosinus, tangente, etc.
 - Intégration de fonctions trigonométriques composées
 - Fonctions hyperboliques et leurs intégrales
5. **Intégrales de Riemann et Théorème Fondamental du Calcul**
 - Définition et propriétés des intégrales de Riemann
 - Application du théorème fondamental du calcul intégral
 - Interprétation géométrique de l'intégrale définie
 - Applications à l'aire sous une courbe et au volume de solides de révolution
6. **Applications Géométriques de l'Intégration**
 - Calcul d'aires de régions délimitées par des courbes
 - Volumes de solides de révolution : méthode des disques et des cylindres
 - Intégration dans des coordonnées polaires et cylindriques
 - Applications en physique et en géométrie
7. **Intégration sur des Intervalles Non-bornés**
 - Définition de l'intégrale impropre
 - Calcul des intégrales sur des intervalles infinis
 - Convergence des intégrales impropres
 - Applications pratiques : intégrales de fonctions à comportements asymptotiques
8. **Séries de Fourier et Intégration sur des Domaines Périodiques**
 - Rappels sur les séries de Fourier
 - Intégration de fonctions périodiques
 - Applications des séries de Fourier dans le calcul intégral
9. **Intégrales Multidimensionnelles**
 - Rappels sur les intégrales doubles et triples
 - Calcul d'aires et de volumes dans l'espace
 - Changement de variables et coordonnées polaires, cylindriques et sphériques
 - Applications en physique : calculs de masses, charges et moments d'inertie
10. **Méthodes Approximatives d'Intégration**
 - Méthodes de rectangles et trapèzes
 - Méthode de Simpson
 - Méthodes d'intégration numérique pour les fonctions complexes
 - Estimation de l'erreur d'approximation
11. **Problèmes et Exercices Pratiques**
 - Exercices de base sur l'intégration de fonctions simples
 - Exercices de substitution et intégration par parties
 - Applications pratiques : volumes, aires, courants électriques, etc.
 - Exercices sur les intégrales impropres et les séries de Fourier
 - Exercices sur les intégrales multidimensionnelles
12. **Solutions des Exercices**
 - Solutions détaillées et étapes de calcul
 - Explications des méthodes utilisées
 - Comment interpréter les résultats
13. **Conclusion**
 - Récapitulation des techniques principales d'intégration
 - Liens avec d'autres domaines des mathématiques et de la physique
 - Perspectives d'applications avancées