

Sommaire :

1. Introduction

- Concepts de base du contrôle automatique
- Importance et applications du contrôle

2. Modélisation des systèmes

- Systèmes dynamiques
- Équations différentielles et représentations d'état
- Modèles de transfert

3. Analyse de la stabilité

- Définition de la stabilité
- Critères de stabilité (Lyapunov, Routh-Hurwitz)
- Analyse de la stabilité par la réponse temporelle

4. Systèmes à rétroaction

- Principe de la rétroaction
- Types de rétroaction (positive et négative)
- Effets de la rétroaction sur la stabilité et la performance

5. Conception de contrôleurs

- Commande PID (Proportionnelle, Intégrale, Dérivée)
- Placement des pôles
- Commande optimale

6. Analyse fréquentielle

- Réponse en fréquence
- Diagrammes de Bode et de Nyquist
- Application de l'analyse fréquentielle

7. Systèmes à temps discret

- Différences entre systèmes continus et discrets
- Techniques de contrôle pour systèmes à temps discret

8. Applications pratiques

- Exemples d'applications industrielles
- Cas d'étude dans différents domaines

9. Nouvelles tendances et technologies

- Évolutions récentes dans la théorie du contrôle
- Applications de l'intelligence artificielle dans le contrôle

10. Conclusion

- Résumé des principaux concepts
- Perspectives futures dans le domaine du contrôle automatique