

Sommaire

1. **Introduction à la mécatronique**
 - Définition et domaines d'application
 - Intégration mécanique–électronique–informatique
 - Architecture des systèmes mécatroniques
2. **Commande en boucle fermée**
 - Systèmes de contrôle
 - Réponse dynamique
 - Stabilité et performances
 - Contrôleurs PID
3. **Mécanismes de transmission du mouvement**
 - Engrenages
 - Courroies et chaînes
 - Vis à billes
 - Systèmes mécaniques de transmission
4. **Microcontrôleurs et systèmes embarqués**
 - Architecture des microcontrôleurs
 - Interfaces matérielles
 - Programmation embarquée
5. **Composants électroniques des systèmes mécatroniques**
 - Circuits électroniques
 - Conditionnement des signaux
 - Interfaces analogiques et numériques
6. **Capteurs et acquisition de données**
 - Capteurs de position
 - Capteurs de vitesse et température
 - Capteurs de force et pression
 - Traitement des signaux
7. **Systèmes électrohydrauliques**
 - Circuits hydrauliques
 - Pompes et actionneurs
 - Commande des systèmes hydrauliques
8. **Actionneurs électriques et entraînements**
 - Moteurs à courant continu
 - Moteurs pas à pas
 - Servomoteurs
 - Variateurs et systèmes d'entraînement
9. **Automates programmables industriels (API/PLC)**
 - Architecture des PLC
 - Programmation logique
 - Applications industrielles
10. **Systèmes de commande de mouvement**

- Contrôle multi-axes
- Synchronisation des mouvements
- Automatisation industrielle

11. Expériences et applications pratiques

- Travaux de laboratoire
- Modélisation MATLAB/Simulink
- Études de cas industrielles