

Sommaire

Chapitre 1 : Introduction à l'automatique

- Notions générales de systèmes de commande
- Objectifs de la commande des systèmes dynamiques
- Rappel sur les systèmes linéaires et multidimensionnels (SISO / MIMO)

Chapitre 2 : Représentation d'état des systèmes dynamiques

- Modélisation par variables d'état
- Représentation matricielle des systèmes
- Résolution des équations d'état
- Exemples de systèmes physiques

Chapitre 3 : Analyse des systèmes dynamiques linéaires

- Stabilité des systèmes
- Réponse temporelle
- Étude des propriétés dynamiques
- Introduction aux notions de performance

Chapitre 4 : Commande modale des systèmes linéaires

- Placement de pôles par retour d'état
- Structure modale des systèmes
- Synthèse de lois de commande
- Spécification des dynamiques désirées

Chapitre 5 : Commande optimale linéaire quadratique (LQR)

- Formulation du problème optimal
- Minimisation d'un critère quadratique
- Calcul de la loi de commande optimale
- Interprétation énergétique et performance

Chapitre 6 : Commande linéaire inverse

- Principe de l'inversion dynamique
- Synthèse de commande par modèle inverse
- Applications aux systèmes multivariables

Chapitre 7 : Observateurs d'état

- Estimation des variables non mesurées
- Construction d'observateurs (Luenberger)
- Couplage observateur–commande
- Reconstruction de l'état complet du système