

Sommaire :

Partie I — Commande en temps continu

Chapitre 1. Modélisation dynamique des procédés

- Description des procédés
- Variables d'état
- Fonctions de transfert
- Transformée de Laplace
- Linéarisation
- Modèles à paramètres répartis
- Stabilité

Chapitre 2. Commande linéaire

- Boucle ouverte et boucle fermée
- Régulateurs P, PI, PID
- Performances dynamiques
- Erreurs statiques

Chapitre 3. Analyse de stabilité

- Critères de Routh-Hurwitz
- Nyquist
- Marges de stabilité

Chapitre 4. Synthèse des correcteurs

- Réglage des PID
- Placement de pôles
- Commande par modèle interne (IMC)

Chapitre 5. Analyse fréquentielle

- Diagrammes de Bode
- Robustesse
- Sensibilité

Chapitre 6. Structures avancées

- Cascade
- Feedforward
- Smith Predictor
- Compensation des retards

Chapitre 7. Représentation d'état

- Commandabilité

- Observabilité
- Réduction de modèles

Partie II — Commande multivariable

Chapitre 8

- Matrices de fonctions de transfert
- Découplage
- Interactions entre variables
- Analyse multivariable

Partie III — Identification et commande en temps discret

Chapitre 9

- Échantillonnage
- Transformée en Z
- Commande numérique

Chapitre 10

- Principes de l'identification

Chapitre 11

- Modèles ARX, ARMAX
- Modèles Box-Jenkins

Chapitre 12

- Algorithmes d'identification
- Moindres carrés

Partie IV — Commande optimale et prédictive

Chapitre 13

- Placement de pôles discret
- PID numérique
- IMC discrète

Chapitre 14

- Commande optimale
- LQ
- LQG

Chapitre 15

- Commande prédictive généralisée (GPC)

Chapitre 16

- Commande prédictive multivariable (MPC)

Partie V — Commande non linéaire

Chapitre 17

- Linéarisation par retour d'état
- Commande non linéaire

Chapitre 18

- Observateurs non linéaires
- Estimation statistique
- Filtre de Kalman

Partie VI — Applications industrielles

Chapitre 19

- Réacteurs chimiques

Chapitre 20

- Colonnes de distillation

Chapitre 21

- Études de cas industrielles
- Procédés biologiques
- Polymérisation
- Craquage catalytique
- Exercices et comparaisons des méthodes de commande.