

Contrôle

 **Composante**
École Nationale
Supérieure des
Ingénieurs en
Arts Chimiques



Volume horaire
18,66h

En bref

- **Code:** LP19EK6Z
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Objectifs

Savoir écrire un bilan en régime dynamique d'un système physique sous la forme des EDO.

Savoir proposer un modèle linéaire du régime transitoire proche à l'état stationnaire du système sous la forme d'une EDO linéaire et en termes de la fonction de transfert associée.

Savoir identifier les systèmes linéaires classiques (systèmes d'ordres I et II, avec retard pur, etc.) à partir de leur signature et les invariants dynamiques (gain, constante de temps, facteur d'amortissement, etc.).

Savoir mettre en œuvre le principe de régulation par contre-réaction en utilisant un régulateur PID en s'appuyant sur la connaissance des effets Proportionnel, Intégral et Dérivé.

Savoir régler un régulateur à partir d'un modèle du système et à partir de sa réponse expérimentale. Savoir proposer une amélioration de la stratégie de régulation pour certains types de systèmes spécifiques.

Pré-requis obligatoires

Fondamentaux sur le calcul intégral et différentiel.

Théorie des équations différentielles ordinaires à coefficients constants.

Syllabus

Partie 1: Bilan en régime dynamique

1.1 Régime dynamique dans le contexte de la production industrielle

1.2 Établir les bilans en régime dynamique

1.3 Bilan matière global

1.4 Bilan matière partiel

1.5 Bilan enthalpique

Partie 2: Contrôle des systèmes Dynamiques

2.1 Introduction

2.2 Outils Mathématiques : la transformation de Laplace, Fonction de transfert, la linéarisation des systèmes dynamiques non-linéaires, l'algèbre de schémas blocs

2.3 Propriétés des systèmes linéaires classiques: systèmes d'ordre I, systèmes d'ordre II et systèmes à retard pur

2.4 Identification des paramètres des systèmes réels à partir de données expérimentales

2.5 Régulation par contre-réaction : principe général, effets proportionnel, intégral et dérivée. Régulateurs PID.

2.6 Stabilité des systèmes linéaires;

2.7 Méthodes de réglage des régulateurs PID

2.8 Amélioration de la commande: compensation de réponse inverse, compensation du retard, commande par cascade et commande bar boucle d'anticipation.

Bibliographie

J.-P. Corriou, Commande des procédés, Lavoisier Tec&Doc, 2003

B.A. Ogunnaike, W.H. Ray, Process Dynamics, Modeling and Control, Oxford University Press, 1994

S. Skogestad, Chemical and Energy Process Engineering, CRC Press, 2008