

USEA04 - Automatique générale - Systèmes asservis

Présentation

Objectifs pédagogiques

- Acquérir des connaissances de base pour la conception de systèmes asservis ou régulés continus.
- Développer les outils permettant une approche rigoureuse de la commande dynamique des systèmes en proposant des méthodes de synthèse robustes pour la commande de procédés industriels.

Compétences

- Comprendre le fonctionnement d'un système asservis continu.
- Être capable de rédiger le cahier des charges d'un asservissement.
- Savoir optimiser une boucle de régulation.

Programme

Contenu

1. Commande des systèmes continus :

Signaux, systèmes en boucle ouverte et en boucle fermée. Schémas fonctionnels et limites des

représentations. Critères : stabilité, précision, rapidité, amortissement, etc....

2. Modèles de représentation :

Études de modèles de systèmes électroniques, mécaniques, hydrauliques, thermiques, électromécaniques et utilisant des fluides compressibles.

3. Étude dans le domaine temporel :

Signaux discrets et convolution discrète. Signaux causaux continus et intégrale de convolution. Rappels sur la transformée de Laplace appliquée à l'automatique. Exemples et détermination des réponses temporelles par les résidus. Réduction des blocs diagrammes.

4. Analyse des réponses temporelles :

Études des systèmes du premier et du second ordre. Réponse impulsionnelle et indicielle. Détermination des valeurs finales. Systèmes d'ordre supérieur et pôles dominants. Stabilité : critère de Routh. Tracé du lieu d'Evans (lieu des pôles). Modélisation par la réponse indicielle (Strejc, Broïda, etc..).

5. Réponses en fréquence :

Représentation de Bode, de Nyquist et dans le plan gain/phase. Critère de stabilité de Nyquist et règle du revers. Stabilité absolue et relative. Corrélation entre les réponses temporelle et fréquentielle. Marge de phase et de gain, bande passante, passage en boucle fermée.

6. Compensation des systèmes asservis :

Correction par avance de phase et retard de phase : mise en œuvre. Corrections proportionnelle, intégrale et dérivée. Méthodes de réglage de Ziegler et Nichols. Correction par retour d'état.

🌟 Valide le 23-04-2019

Code : USEA04

2 crédits

Responsabilité nationale :

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Catherine ALGANI

Contact national :

EPN - Secrétariat EASY

292 Rue Saint Martin

11 B2 36

75003 Paris

01 40 27 24 81

Emma Bougheroumi

emma.bougheroumi@cnam.fr

Description des modalités de validation

Devoirs surveillés et devoirs à la maison

Bibliographie(s) :

Automatique. Y. Granjon, DUNOD

Control systems engineering. N.S. Nise. Addison-Wesley Publishing Company.

Modern Control Engineering. K. Ogata. Prentice Hall International, Inc