

Objectifs de l'UE**ECUE « Asservissement des systèmes continus »**

- Construire et analyser un lieu des racines
- Faire la synthèse de correcteurs par placement de pôles en tenant compte des relations BO / BF
- Analyser et faire la synthèse de commande à modèle interne
- Analyser les systèmes à retard et savoir proposer des lois de commande stabilisantes
- Mettre en œuvre différents correcteurs et évaluer les résultats obtenus

ECUE « Module numérique »

- Choisir une période d'échantillonnage (Shannon et suréchantillonnage par rapport à la BO et à la BF) et calculer une transformée en Z d'un modèle continu.
- Analyser la stabilité et les performances d'une boucle numérique
- Numériser une loi de commande continue et analyser la BF obtenue (performances, robustesse)
- Synthétiser une loi de commande numérique basique par placement de pôles en respectant un Cahier des Charges
- Mettre en œuvre une loi de commande sur un composant programmable et d'évaluer les résultats obtenus

Description des ECUE**ECUE « Asservissement des systèmes continus »**

Avec le prérequis de S5 « Analyse des systèmes continus linéaires », le cours propose une introduction à de nouveaux schémas de commande pour systèmes apériodiques (commande à modèle interne (CMI)) et une analyse et une synthèse pour les systèmes linéaires à retards.

- Rappels sur la linéarisation autour d'un point de fonctionnement
- Présentation du lieu des racines, analyse des systèmes et correspondance BO / BF en fonction des pôles, notion de système à pôles dominants
- Méthode de synthèse d'un correcteur par placement de pôles (notions de RST)
- Commande à modèle interne, principes, avantages et domaines d'application
- Systèmes à retards, exemples, méthodes de stabilité pour les systèmes à retard. Stabilisation et commande des systèmes à retard (Prédicteur de Smith)

TD : Illustration des notions vues en cours et application à des exemples issus de cas réels : tapis roulant (CMI), moteur thermique et laminage (systèmes à retards)

TP : Cas pratiques dont, régulation de position d'un système électromagnétique, régulation de position d'un bras flexible, et régulation de vitesse d'un moteur thermique

ECUE « Module numérique»

Le but est de comprendre et d'analyser une boucle de commande d'un système linéaire continu avec une loi de commande échantillonnée. Les fondements de l'échantillonnage et des systèmes discrets amènent l'élève à proposer des lois de commande numériques fonction des performances demandées dans un CdC. Il s'agit entre autres d'acquérir les notions :

- De transformée en Z, d'échantillonnage (Shannon et suréchantillonnage par rapport à la BO et à la BF), de bloqueurs
- De fonctions de transfert en Z, d'équivalence avec les équations aux différences, de pôles de zéros et de convergence des équations.
- De stabilité des systèmes discrets (critère de Jury, lieu des racines)
- De compréhension des relations entre les différents domaines continu, échantillonné, discret (transformée de Tustin)
- Savoir à partir d'un correcteur continu, faire sa synthèse en échantillonné (Tustin, retard d'une demi-période etc.).
- Savoir synthétiser une commande numérique (basée sur des éléments de base PI, Avance de Phase) par placement de pôles en respectant un CdC

TD : Illustration des notions vues en cours et application à des exemples issus de cas réels : notamment en reprenant des exemples équivalents au continu et en regardant leur « équivalent » numérique : moteur thermique et laminage (systèmes à retards)

TP : Cas pratiques dont, régulation de position d'un système électromagnétique, régulation de position d'un bras flexible, et régulation de vitesse d'un moteur thermique

Pré-requis

Automatique continue

Bibliographie