

Automatique

Automatique - Command numérique des systèmes linéaires

IDENTIFICATION

CODE : GE-4-S2-EC-AU2
ECTS : 3.0

HORAIRES

Cours : 20.0 h
TD : 18.0 h
TP : 12.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 50.0 h
Travail personnel : 25.0 h
Total : 75.0 h

ÉVALUATION

1 DS de 3 heures [A] + notes de TP [B]
Note finale: $A*0,7+B*0,3$

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- photocopiés de cours/TD ou copie des transparents
- Fascicule de Travaux Pratiques

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME SHI Xuefang
xuefang.shi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'unité d'enseignement d'AU2 [UE41] et contribue aux compétences suivantes :

- Mettre en œuvre les étapes permettant le contrôle du fonctionnement d'un système discret ou continu (niveau 3)

- Capacité : Savoir calculer les différentes marges de stabilité d'un correcteur.
- Capacité : Etre capable d'analyser la robustesse d'un correcteur.
- Capacité : Savoir interpréter ces fonctions de sensibilité.
- Capacité : Savoir discrétiser un processus continu de base.
- Capacité : Savoir analyser la stabilité d'un système échantillonné.
- Capacité : Savoir traduire un cahier des charges en asservissement et en régulation.
- Capacité : Savoir effectuer la synthèse par placement de pôles et de zéros : PI, PID filtré numérique, Dead-Beat.
- Capacité : Savoir effectuer la synthèse d'un correcteur pour des processus avec des zéros instables, des retards, des saturations, ...
- Capacité : Savoir synthétiser une commande par modèle interne.
- Capacité : Savoir synthétiser une commande RST.

- Connaissance : Connaître la définition des différentes fonctions de sensibilité.
- Connaissance : Savoir la différence entre synthèse continue et synthèse échantillonnée d'un correcteur.
- Connaissance : Comprendre le fonctionnement d'une commande prédictive fonctionnelle.

- Concevoir et développer des logiciels haut et bas niveau pour des systèmes (traitement et gestion de l'information) (niveau 2)

- Capacité : Savoir simuler un système asservi échantillonné avec Matlab/Simulink.
- Capacité : Savoir traduire un correcteur numérique par des équations de récurrence.
- Capacité : Savoir donner un algorithme d'une commande numérique.

- Connaissance : Connaître les fonctions de base de Matlab/Simulink en continu et en discret.

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

- Compétences en sciences pour l'ingénieur :
 - Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel.
 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel.
 - Mettre en œuvre une démarche expérimentale.
 - Concevoir un système répondant à un cahier des charges.
 - Traiter des données.
 - Communiquer une analyse ou une démarche scientifique.
- Compétences en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
 - Agir de manière responsable dans un monde complexe.
 - Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive.

PROGRAMME

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr

Cours :

Analyse de robustesse des systèmes linéaires

Robustesse (marge de module, marge de retard), Fonctions de sensibilité

Synthèse de correcteurs en temps continu par placement de pôles

Réalisation des correcteurs (solution analogique, numérique)

Synthèse de correcteurs en temps discret (PID numérique, commande Dead-Beat, Commande Prédictive Fonctionnelle)

Synthèse pour des processus avec de zéros instables, de retards, de saturations

Commande par modèle interne

Commande RST

3 TP

Commande numérique d'une antenne parabolique 1: PI, analyse de robustesse

Commande numérique d'une antenne parabolique 1: Prédicteur de Smith, correcteur RST

Commande d'un moteur asynchrone: PID filtré, commande par modèle interne

BIBLIOGRAPHIE

1. E. GODOY - Commande numérique des systèmes : approches fréquentielle et polynomiale [2003]

2. J.M. RETIF - Synthèse d'une commandes robuste - Ellipses [2011]

BHALY - Boucles de régulation - KIRK [1992]

3. R. Longchamp - Commande numérique de systèmes dynamiques : cours d'automatique [2010]

PRÉ-REQUIS

Transformée en z

Notions de base de systèmes asservis linéaires.

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr