

ME-325

Automatique + TP

Karimi Alireza, Salzmann Christophe

Cursus	Sem.	Type
Génie électrique et électronique	BA5	Obl.
HES - EL	H	Opt.
HES - MT	H	Obl.
Microtechnique	BA5	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	120h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	3 hebdo
TP	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours débute par une large introduction explorant qualitativement les principes de base de l'automatique. Il se poursuit par la description de performants outils pour modéliser les systèmes discrets. Les problèmes de l'analyse et de la synthèse de l'algorithme de commande sont ensuite détaillés.

Contenu

Introduction à la commande automatique. Echantillonnage et reconstruction. Systèmes discrets. Transformée en z. Fonction de transfert du système bouclé. Réponse harmonique. Stabilité. Numérisation. Synthèse directe.

Mots-clés

Commande numérique, analyse et synthèse des systèmes automatiques, stabilité, régulateur PID.

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

- Analyse III
- Analyse IV
- Analyse numérique

Cours prérequis indicatifs

- Analyse réelle
- Analyse complexe
- Physique générale
- Signaux et systèmes

Concepts importants à maîtriser

- Représenter un processus physique sous forme de système avec ses entrées, ses sorties et ses perturbations, A1
- Ecrire les équations dynamiques du système, A2
- Représenter un système linéaire sous forme de fonction de transfert, A5

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Analyser un système dynamique linéaire (approches temporelle et fréquentielle), A4
- Construire et analyser un modèle discret pour un système dynamique, A7
- Dimensionner un régulateur PID, A9
- Dimensionner un régulateur simple pour un système dynamique, A10
- Déterminer la stabilité, la performance et la robustesse d'un système en boucle fermée, A14
- Définir (cahier des charges) des performances de commandes adaptées aux systèmes dynamiques, A15
- Concevoir et choisir des solutions de commandes, formuler les trade-offs, choisir les options, A16

Compétences transversales

- Fixer des objectifs et concevoir un plan d'action pour les atteindre.
- Dialoguer avec des professionnels d'autres disciplines.
- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra, exercices, computer-based project, travaux pratiques.

Travail attendu

- Participation au cours
- Participation aux travaux pratiques
- Résolution des exercices
- Réalisation d'un projet
- Exploitation des applications interactives

Méthode d'évaluation

Examen écrit, Rapport sur le projet

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui
Autres	<ul style="list-style-type: none"> • Supervision des séances d'exercices • Supervision des travaux pratiques • Supervision du computer-based project

Ressources

Bibliographie

R. Longchamp, *Commande numérique de systèmes dynamiques - Cours d'automatique* : Volume 1, *Méthodes de base*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes troisième édition, 2010.

Ressources en bibliothèque

- [Commande numérique de systèmes dynamiques / Longchamp](#)

Sites web

- <http://la.epfl.ch/cms/page-53051.html>

Préparation pour

Sytèmes multivariables
Identification de systèmes dynamiques
Advanced Control Systems
Commande non linéaire
Model Predictive Control