ME-324

Commande numérique des systèmes dynamiques

Müllhaupt Philippe

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	BA6	Opt.
Mineur en Génie mécanique	E	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	2
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	60h
Semaines	14
Heures	**2 hebdo**
Cours	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

On introduit les bases de l'automatique linéaire discrète qui consiste à appliquer une commande sur des intervalles uniformément espacés. La cadence de l'échantillonnage qui est associée joue un rôle primordial pour assurer la stabilité et la performance du système bouclé.

Contenu

1. Echantillonnage et reconstruction.
2. Commande et comportement inter-échantillons.
3. Transformée en Z.
4. Théorème de Shannon et repli fréquentiel.
5. Transformée de Fourier discrète et filtrage.
6. Stabilité BIBO et critère de Nyquist.
7. Diagramme de Bode et particularités de l'échantillonnage.
8. Synthèse du régulateur, lieu des pôles et diagramme de Bode.
9. Synthèse polynomiale, le régulateur RST.
10. Polynôme observateur et représentation d'état.
11. Commande quadratique.

Mots-clés

Echantillonnage, transformée en Z, critère de Nyquist, lieu des pôles, diagramme de Bode, régulateur RST, commande quadratique, stablité.

Compétences requises

Cours prérequis obligatoires

Analyse III, IV, Analyse numérique.

Cours prérequis indicatifs

Automatique (Control Systems).

Concepts importants à maîtriser

Acquis de formation

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

• Dimensionner un régulateur PID, A7

- Dimensionner un un régulateur simple pour un système dynamique, A8
- Représenter un système sous forme de fonction de transfert et de modèle d'état linéaire ou non linéaire, A4

Compétences transversales

- Dialoguer avec des professionnels d'autres disciplines.
- Fixer des objectifs et concevoir un plan d'action pour les atteindre.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra, démonstrations et études de cas intégrés.

Travail attendu

- Participation au cours
- Résolution d'exercices

Méthode d'évaluation

Examen écrit.

Ressources

Bibliographie

R. Longchamp, "Commande numérique des systèmes dynamiques", PPUR.
V. Kucera, "Discrete Linear Control: The polynomial equation approach", Wiley.
A. V. Oppenheim, R. W. Shafer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall.

Ressources en bibliothèque

- Retrouver les références à la Bibliothèque

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/ME-324