

# Asservissements linéaires et Grafcet / Feedback control



Composante  
Polytech  
Grenoble - INP,  
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAll6M13

## Présentation

### Description

- Introduire les notions de base de programmation d'automate par Grafcet
- Introduire les notions de dynamique des systèmes et de performances
- Découvrir les problèmes de commande en boucle fermée et de régulation
  
- Introduction for automata design using Grafcet tool
- Introduction of dynamics concepts for characterisation of feedback loop systems and design
- Discover the feedback control problems

Partie I - Introduction à la commande des systèmes à événements discrets par le Grafcet, pour les automates programmables industriels.

Partie II - Introduction à la commande des systèmes linéaires continus

1 Mise en équations des systèmes linéaires continus :

- 1.1 Propriétés générales des systèmes linéaires continus
- 1.2 Mise en équations des systèmes électriques
- 1.3 Mise en équations des systèmes mécaniques
- 1.4 Systèmes électro-mécaniques
  
- 2 Réponse d'un système linéaire - Fonction de transfert :
  - 2.1 Rappel sur la transformée de Laplace
  - 2.2 Résolution des équations différentielles par la transformée de Laplace
  - 2.3 Fonction de transfert
  - 2.4 Schéma fonctionnel
- 3 Réponses temporelles du 1er ordre et du 2nd ordre :
  - 3.1 Décomposition d'un système linéaire
  - 3.2 Propriétés des systèmes du 1er ordre
  - 3.3 Propriétés des systèmes du 2nd ordre
  - 3.4 Réponse impulsionnelle
- 4 Réponse en fréquence des systèmes linéaires :
  - 4.1 Transmittance complexe d'un système linéaire
  - 4.2 Lieux de Bode
  - 4.3 Lieux de Black
  - 4.4 Lieux de Nyquist
- 5 Systèmes bouclés Asservissements :
  - 5.1 Description générale des systèmes bouclés
  - 5.2 Réduction des perturbations additives
- 6 Précision :
  - 6.1 Régime permanent Formule générale de l'erreur
  - 6.2 Erreurs sur l'échelon et la rampe
- 7 Stabilité :
  - 7.1 Conditions fondamentales de stabilité
  - 7.2 Critère fréquentiel de stabilité
  - 7.3 Critère algébrique de stabilité
  - 7.4 Marge de phase, marge de gain
- 8 Correction des processus :
  - 8.1 Correcteur proportionnel intégral Dérivée
  - 8.2 Correction fréquentielle

Part I - Introduction to the control of discrete event systems by Sequential Function Chart for programmable logic controllers.

Partie II - Introduction to the control of continuous-time linear systems

- 1 Modelling of continuous linear systems:
  - 1.1 General properties of continuous linear systems
  - 1.2 Electrical systems
  - 1.3 Mechanical Systems

- 1.4 Electro-mechanical systems
  
- 2 Linear system response ; Transfer Function :
  - 2.1 Laplace Transform
  - 2.2 Differential equations solving by Laplace transform
  - 2.3 Block diagramm
  
- 3 1st and 2nd order time responses:
  - 3.1 Linear system decomposition
  - 3.2 1st order system properties
  - 3.3 2nd order system properties
  - 3.4 Impulsion response
  
- 4 Linear system frequency response :
  - 4.1 Linear system frequency tranfer
  - 4.2 Bode curves
  - 4.3 Black curves
  - 4.4 Nyquist curves
- 5 Closed-loop systems Control :
  - 5.1 General description of closed systems
  - 5.2 Reduction of additional perturbances
- 6 Precision :
  - 6.1 Permanent behavior
  - 6.2 Echelon and ramp errors
  
- 7 Stability :
  - 7.1 Fundamental stability conditions
  - 7.2 Algebraic stability criterion
  - 7.3 Gain and phase margin
  
- 8 Processus control:
  - 8.1 Proportionnel intÃ©gral and derivative regulator
  - 8.2 Frequential domain controller design

---

## Objectifs

---

## Heures d'enseignement

Asservissements linéaires et Grafcet / Feedback control -  
CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

46h

---

## Pré-requis recommandés

- Mise en équation dynamique des systèmes électriques et mécaniques
- Transformée de Laplace
- Ordinary differential equations for electrical and mechanical systems
- Laplace transform

**Période :** Semestre 6

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
						70/100	

## Bibliographie

- R. David, H. Alla, Du Grafset au réseaux de Petri, Hermes 2002.
- G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini, Feedback control of dynamic systems, Pearson International Edition, 2009.
- R. David, H. Alla, Du Grafset au réseaux de Petri, Hermes 2002.
- R.C. Dorf, R. H. Bishop, Modern Control Systems, Pearson International Edition, 2008.
- A. Besançon-Voda, S. Gentil, Régulateurs PID analogiques et numériques, Techniques de l'Ingénieur, Systèmes de Mesures, R7416, 1999.

## Infos pratiques

Lieu(x) ville

> Grenoble



---

## Campus

> Grenoble - Saint-Martin d'Hères