

TP Automatique



Composante
École Nationale
Supérieure
d'Électrotechnique
d'Électronique
d'Informatique
d'Hydraulique
et des
Télécommunications

En bref

- > **Code Ametys:** N8EE13D
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

L'objectif de cette série de travaux pratiques est d'illustrer les concepts fondamentaux de l'Automatique, en mettant l'accent sur la modélisation, l'analyse de la stabilité, et la synthèse de lois de commande des systèmes dynamiques. Les manipulations sont conçues pour développer des compétences pratiques en simulation et en expérimentation, tout en renforçant la compréhension des concepts théoriques.

Description

Cette série de travaux pratiques portera sur les notions de (i) Commande par Retour d'État et Observateurs pour un Système Instable, (ii) Stabilité au sens de Lyapunov et Commande Non-Linéaire d'un système Non-Linéaire (iii) Étude des Auto-Oscillations dans les Systèmes Non-Linéaires. Le travail réalisé permettra à l'étudiant d'acquérir les compétences suivantes :

1. Modélisation de procédés : Identification des équations dynamiques et des paramètres physiques ;
2. Analyses de stabilité : Calcul des points d'équilibres d'un système non-linéaire, analyse de stabilité locale au sens de Lyapunov, estimation du domaine de stabilité et visualisation des trajectoires du système avec un outil graphique (pplane) ;
3. Synthèse de loi de commande par retour d'état : Assurer précision et régime transitoire compatible avec le domaine de fonctionnement ;

4. Conception d'une commande basée-observateur : Reconstruction des états non mesurables ou de mauvaise qualité du système avec un observateur d'état, puis insertion de l'observateur dans une boucle de commande ;
5. Conception de loi de commande de type mode glissants pour un système fortement non linéaire ;
6. Simulation des différentes solutions sur Matlab/Simulink ;
7. Validation expérimentales sur différentes maquettes : dispositif de type pendule (grue ou pendule inversé), caractérisé par un ordre élevé (4°) et la présence de pôles instables, système Non-Linéaire bille sur rail, synchronisation de la position de trois disques reliés par des fils de torsion entraînés par un moteur de type brushless

Pré-requis obligatoires

N8EE13A – Espace d'Etat

N8EE13B – Systèmes non linéaires

N8EE13C - Commande non linéaire