

## TER Commande Avancée (EMA)



### Composante

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

### En bref

- > **Code Ametys:** N9EE30A
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Objectifs

- 1) Développer une méthodologie holistique de conception d'architectures de commande: de la modélisation théorique du système à l'implémentation de correcteurs sur calculateur temps-réel ,
- 2) Acquérir la capacité à développer une démarche de type ingénieur en autonomie, pour répondre à une problématique de commande en satisfaisant les exigences d'un cahier des charges,
- 3) S'approprier des connaissances et des savoir-faire en autonomie à partir de documentations techniques et de la littérature scientifique, puis les mettre à profit pour répondre à la problématique posée

### Description

- Format: Le thème d'étude et de recherche (TER) "Commande Avancée" est tout d'abord un TER. Dans ce cadre une problématique ouverte, à laquelle il n'y a pas de réponse unique, est posée. Afin de développer les capacités des étudiants à concevoir une démarche de façon méthodique pour répondre à cette problématique, l'enseignement se déroule en mode semi-encadré. Ceci permet d'offrir l'opportunité aux étudiants d'explorer différentes pistes en autonomie.

- Thématique: La problématique à résoudre vise à la conception d'une loi de commande permettant de réaliser l'asservissement en position d'un système électromécanique de type translateur (système ayant pour but de déplacer des charges comme on peut le retrouver dans différents secteurs industriels). Cette conception met en œuvre une démarche globale qui, à partir d'un cahier des charges donné, commence par la modélisation du système à contrôler. A partir de ce modèle, des premiers correcteurs classiques sont alors développés en simulation, puis leur capacité à répondre au cahier des charges est quantifiée et analysée. Des correcteurs plus avancés sont alors conçus et étudiés afin d'évaluer s'ils permettent d'apporter une meilleure réponse au cahier des charges. Parmi les différents correcteurs analysés, un choix est à faire quant à celui qui sera ensuite discrétisé pour une implémentation temps-réel sur le dispositif réel. La validation expérimentale sur le translateur est l'étape finale qui permet de faire des derniers ajustements des correcteurs vis à vis des performances requises à atteindre.

---

## Pré-requis obligatoires

- Méthodologies de modélisation des systèmes dynamiques en vue de la commande (Multiples cours au sein du parcours Energie),
- Synthèse de correcteurs de type P, PI, PID,.. et choix de la méthode de synthèse selon différentes caractéristiques du système à contrôler (en lien avec le Cours "N7EE05C: Synthèse de correcteurs et architectures de commande"),
- Modélisation des systèmes dans l'espace d'état (Cours "N8EE13A: Analyse et synthèse des systèmes dans l'espace d'état"),
- Synthèse de correcteurs discrets (en lien avec le Cours "N7EE05B: Systèmes échantillonnés"),