

Conception optimale d'un actionneur pour tuyère de fusée



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

En bref

- > **Code Ametys:** N8EE21B
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

Comprendre comment intégrer l'optimisation mathématique dans un processus de conception d'actionneurs électromécaniques comme les machines électriques par exemple. Le but est d'être capable de formuler un problème de conception en un problème d'optimisation complet incluant modèles physiques et contraintes et ensuite de le résoudre à l'aide d'algorithmes (MatLab).

Description

Ce BE présente une méthodologie moderne de conception d'actionneurs électromécaniques fondée sur l'optimisation numérique. Il couvre les étapes essentielles en partant des bases de la modélisation électromagnétique, de la formulation des objectifs (volumes, masse, pertes), de la prise en compte des contraintes (mécaniques, géométriques, de couple ou de rendement) et de sa résolution par des algorithmes adaptés. L'accent est mis sur l'utilisation de modèles principalement analytiques (rapides) dans la boucle d'optimisation, ainsi que sur les compromis temps de calcul / précision. Le cours s'appuie sur des exemples concrets d'actionneurs et de moteurs issus de la R&D industrielle. Les étudiants découvriront comment passer d'un cahier des charges à une architecture optimale, en réduisant les itérations manuelles.

Pré-requis obligatoires

- Modélisation analytique des machines électriques.
- Bases en optimisation sous contraintes (programmation non linéaire, dérivées, gradients).
- Connaissances de base en électromagnétisme (lois de Maxwell, circuits magnétiques).
- Idéalement : une première expérience en simulation de machines électriques ou en modélisation multiphysique.