

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés

A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :

- AC 2 Analyser, Spécifier un cahier des charges
- AC 4 Analyser, Étudier, Modéliser un système technique existant
- AC 5 Définir les besoins (informationnels, en assistance, etc.) humains face à une tâche ou une fonction à assurer et réaliser des spécifications fonctionnelles d'une IHM, d'une assistance à l'activité

- CC 1 Définir une architecture de commande ou de pilotage d'un système ou d'assistance à un humain et ses différents composants
- CC 3 Intégrer et éventuellement choisir des composants existant dans une architecture globale
- CC 4 Définir les interactions et interfaces entre les différents composants
- CC 5 Concevoir des systèmes autonomes en interaction avec l'Humain en définissant niveau d'automatisation, répartition des fonctions, assistances physique ou à la représentation des informations (IHM), au diagnostic, à la décision et/ou l'implémentation

- IC 1 Développer une application dans un langage informatique adapté au pilotage de système dynamique en tenant compte de contraintes de type temps réel
- IC 2 Mettre en œuvre une loi de commande dans un environnement de développement adapté à la dynamique du système, évaluer les résultats obtenus et les optimiser
- IC 3
- IC 6 Utiliser un simulateur (de type jumeau numérique) en vue de valider une commande (HiL) ou l'utiliser comme un outil d'assistance à un opérateur.
- IC 8 Tester et Valider une architecture de commande ou de pilotage d'un système technique

Plus précisément, il sera capable de :

- Analyser et traiter les systèmes multivariables dans l'espace d'état (écriture, stabilité, équivalence avec un transfert, problèmes de détectabilité, stabilisabilité, gouvernabilité, système minimal)
- Réaliser une commande par retour de sortie avec observateur respectant un cahier des charges.
- Prendre en compte des notions d'incertitudes paramétriques (robustesse)
- Synthétiser une loi de commande par retour d'état, placement de pôles (monovariante) et Mettre en œuvre un observateur d'état
- Réaliser une commande par retour de sortie avec observateur respectant un cahier des charges.
- Synthétiser une loi de commande par retour d'état, placement de pôles (monovariante) et ?????
- Mettre en œuvre un observateur d'état
- Prendre en compte des notions d'incertitudes paramétriques (robustesse)
- Traiter sous Matlab un problème de commande et d'observation
- Synthétiser une loi de commande par retour d'état, placement de pôles (monovariante)
- Mettre en œuvre un observateur d'état
- Traiter sous Matlab un problème de commande et d'observation
- Réaliser une commande par retour de sortie avec observateur respectant un cahier des charges

Description de l'ECUE

CM/TD :

- Modélisation de processus sous forme de représentation d'état : définition, relations avec le transfert, problème de la réalisation d'un transfert, espaces continus et discret
- Analyse des propriétés d'un système modélisé par représentation d'état : expression temporelle des solutions, stabilité, précision, détectabilité, stabilisabilité, gouvernabilité
- Commande et observation dans l'espace d'état des systèmes (en monovariante méthode du placement de pôles), principe de séparation pour les systèmes linéaires
- Prise en compte des incertitudes de modélisation : équations de Lyapunov, systèmes incertains, description (approche paramétrique et polytopique), notions de commande robuste (théorème du petit gain, lemme réel positif...).

TP : prise en main des notions liées à l'état dans MATLAB, exemples de simulation en multivariable. Problème de commande et d'observation sur une partie d'une chaîne de traction, en préparation de l'APP Gestion Avancées des GMP.

Prérequis