Activités Pédagogiques CPGE

➢ Première année

- Analyser
  - Vérifier la satisfaction des exigences de pénibilité associées aux tâches répétitives ;
  - Identifier l'architecture (chaînes d'information et d'énergie) de l'asservissement en vitesse de la boucle principale ;
  - Identifier l'architecture de la boucle collaborative ;
  - Analyser la réversibilité de la chaîne cinématique ;
  - Valider le dimensionnement statique de la chaîne d'énergie.

- Modéliser
  - Associer et valider des modèles de chaque constituant de la chaîne d'énergie (hacheur, moteur à courant continu, réducteur, système de transmission poulie courroie) ;
  - Associer et valider des modèles de comportement des capteurs utilisés (capteur d'effort par jauges de déformation, codeur) ;
  - Modéliser la boucle en courant interne du moteur ;
  - Réaliser le schéma cinématique du Robot ;
  - Modéliser l'influence de la charge entraînée.

- Expérimenter
  - Identifier le comportement du capteur d'effort ;
  - Identifier une fonction de transfert (boucle de courant moteur) ;
  - Tester et mesurer les performances de l'axe en chaîne directe, asservi en vitesse, asservi en position et muni de la boucle collaborative ;
  - Mesurer l'influence de la perturbation (ajout de masses) sur les performances ;
  - Associer un modèle de comportement aux modes de vibration de la structure ;
  - Comparer les mesures accessibles (effort, vitesse, position, intensité) aux courbes simulées.

- Concevoir
  - Régler le correcteur de la boucle de courant ;
  - Régler le correcteur de l'axe asservi en vitesse ou en position ;
  - Régler le filtre réjecteur de la boucle collaborative.

- Communiquer
  - Exploiter des documents techniques dans une démarche de modélisation et de validation expérimentale ;
  - Décrire les chaines fonctionnelles selon les formalismes de communication au programme.

Deuxième année

- Analyser
  - Analyser la structure de commande du bras et les structures générales de commande d'axes motorisés, mettre en évidence la boucle de courant du moteur ;
  - Analyser la structure de commande implantée dans la boucle collaborative ;
  - Analyser la réalisation du correcteur numérique ;
  - Valider le dimensionnement de la chaîne d'énergie par rapport aux performances attendues du cahier des charges.

- Modéliser
  - Modéliser la structure de la boucle collaborative ;
  - Modéliser les pertes d'énergie dans le système de transmission réversible utilisé ;
  - Modéliser les perturbations ;
  - Modéliser le comportement dynamique de la structure munie de la boucle collaborative.

- Expérimenter
  - Relever et justifier les performances des chaînes d'acquisition (fréquence d'échantillonnage, quantification), pour la boucle de vitesse et la boucle collaborative externe ;
  - Tester et mesurer les performances de l'axe asservi en vitesse, asservi en position et muni de la boucle collaborative avec différents correcteurs ;
  - Associer un modèle de comportement aux modes de vibration de la structure ;
  - Tester et mesurer les performances de l'axe avec différents paramètres du filtre réjecteur de la boucle collaborative ;
  - Comparer les mesures accessibles (effort, vitesse, position, intensité) aux courbes simulées.

- Concevoir
  - Proposer une structure de commande pour le bras collaboratif ;
  - Choisir un régulateur adapté aux boucles d'asservissement de vitesse ou de position du bras et l'implanter ;
  - Réaliser un correcteur numérique ;
  - Choisir une loi de commande adaptée à la boucle collaborative et implanter le programme.

- Communiquer
  - Exploiter des documents techniques dans une démarche de modélisation et de validation expérimentale ;
  - Décrire les chaines fonctionnelles selon les formalismes de communication au programme.

Activités Pédagogiques CPGE (Résumé)

Première année

- Analyse des exigences de pénibilité associées aux tâches répétitives ;
- Architecture (chaînes d'information et d'énergie) de l'asservissement en vitesse de la boucle principale et de la boucle collaborative ;
- Modèles des constituants de la chaîne d'énergie (hacheur, moteur à courant continu, réducteur, système de transmission poulie courroie) et de la chaîne d'information (capteur d'effort par jauges de déformation, codeur) ;
- Analyse du bouclage interne en intensité ;
- Schéma cinématique du Robot, réversibilité de la chaîne cinématique ;
- Mesure des performances de l'axe en chaîne directe, asservi en vitesse, asservi en position et muni de la boucle collaborative (effort, vitesse, position, intensité) ;
- Modélisation de la charge entraînée ;
- Réglage du correcteur de l'axe asservi en vitesse ou en position.

Deuxième année

- Analyse de la structure de commande implantée dans la commande de la boucle collaborative ;
- Modélisation des perturbations et des pertes d'énergie dans le système de transmission réversible ;
- Analyse des performances des chaînes d'acquisition (fréquences d'échantillonnage, quantification), pour la boucle de vitesse et la boucle collaborative externe ;
- Validation du dimensionnement en effort de la chaîne d'énergie choisie ;
- Mesures des performances de l'axe asservi en vitesse, en position et muni de la boucle collaborative avec différents correcteurs ;
- Réglage des correcteurs des boucles d'asservissement de vitesse ou de position ;
- Réglage de la loi de commande collaborative ;
- Analyse et implantation d'un correcteur numérique.