

Cycle 2 | Modéliser les systèmes automatiques continus et vérifier leurs performances temporelles

Bilan des compétences par activités

Compétences	Cours + TD						TP
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	
A3.10 Identifier la structure d'un système asservi.	✓			✓			✓
B1.2 Identifier les grandeurs d'entrée et de sortie d'un modèle.	✓			✓		✓	✓
B2.2 Compléter un modèle multiphysique.							✓
B2.4 Établir un modèle de connaissance par des fonctions de transfert.				✓		✓	✓
B2.5 Modéliser le signal d'entrée.		✓	✓				✓
B2.7 Modéliser un système par schéma-blocs.	✓			✓		✓	✓
B3.1 Vérifier la cohérence du modèle choisi en confrontant les résultats analytiques et/ou numériques aux résultats expérimentaux.							✓
C1.1 Proposer une démarche permettant d'évaluer les performances des systèmes asservis.					✓		✓
C2.1 Déterminer la réponse temporelle.			✓				✓
C2.3 Déterminer les performances d'un système asservi.		✓			✓		✓

Objectifs

- Représenter les systèmes asservis d'un point de vue commande à l'aide de schéma-bloc
- Caractériser les performances des systèmes automatisés
- Prévoir la réponse temporelle d'un système à une entrée imposée

Prérequis

- Description structurelle des systèmes complexes : chaîne d'information / chaîne de puissance

Synthèse

Ce qu'il faut connaître

- La définition de certains termes : *consigne, commande, réponse, perturbation, système asservi, poursuite, régulation, stabilité, précision, rapidité, dépassement, réponse indicielle, réponse impulsionnelle, fonction de transfert, ordre et classe d'un système, pôle d'une fonction de transfert*
- L'expression de la transformée de Laplace des signaux usuels ainsi que les transformées inverses classiques
- Les propriétés indispensables de la transformée de Laplace (dérivée, primitive, valeur initiale et valeur finale)
- L'expression de la FTBF et les fonctions de transfert en poursuite / régulation en présence de perturbation
- Le lien entre les pôles de la fonction de transfert et la stabilité du système

Ce qu'il faut savoir faire

- Représenter un système asservi sous forme de schéma-bloc fonctionnel
- Caractériser les performances d'un système par analyse d'une réponse temporelle donnée
- Déterminer une fonction de transfert à partir d'une équation différentielle
- Mettre une fonction de transfert sous forme canonique et extraire les paramètres caractéristiques
- Prévoir la valeur finale d'une réponse par application du théorème de la valeur finale
- Traduire un système d'équations sous forme de schéma-bloc
- Réduire un schéma-bloc pour aboutir à une structure bouclée classique
- Déterminer la fonction de transfert à partir d'un schéma-bloc complexe
- Déterminer la fonction de transfert en poursuite et en régulation (en présence d'une perturbation)
- Décomposer une fraction en éléments simples puis ramener un résultat dans le domaine temporel
- Caractériser la stabilité et la précision par analyse d'une fonction de transfert