

Matière 1 : Systèmes Asservis Linéaires et Continus (VHS: 67h30, Cours : 3h00, TD : 1h30)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités sur les systèmes asservis **2 Semaines**

Aperçu sur l'histoire des systèmes de régulation, Terminologie des systèmes asservis (perturbation, consigne, commande, sortie, bruit de mesure, écart, poursuite, régulation, correcteur, ...), Fonctions d'automatique (surveillances/sécurité, asservissement/régulation), Commande en boucle ouverte/ boucle fermée, Structure et organes d'un système de commande.

Chapitre 2 : Transformées de Laplace et Représentation des systèmes asservis **3 Semaines**

Transformée de Laplace des fonctions usuelles (définitions, propriétés, théorème de la valeur initiale et finale, ...), Transformée de Laplace inverse (définitions, propriétés, ...), Modèle mathématique d'un système, Représentation par les équations différentielles, Représentation des systèmes asservis par des fonctions de transfert (définition du gain statique, pôles, zéros d'une fonction de transfert), Schémas blocs et règles de simplification : systèmes séries, parallèles, à retour unitaire et non unitaire, ...

Chapitre 3 : Analyse dans le domaine temporel **2 Semaines**

Régime transitoire, régime permanent et notions de stabilité, rapidité et précision statique, Notion de réponse impulsionnelle, Réponse des systèmes de premier et de second ordre pour des signaux typiques, Cas de systèmes d'ordre supérieur, Identification des systèmes de premier et de second ordre à partir de la réponse temporelle.

Chapitre 4 : Analyse des systèmes dans le domaine fréquentiel **3 Semaines**

Introduction, Représentation graphique des fonctions de transfert (diagrammes de Bode, lieu de Nyquist, abaques de Black-Nichols), Analyse et critères de stabilité (critère du revers dans le plan Bode/Nyquist, critère de Nyquist, lieu d'Evans, critère de Routh)

Chapitre 5 : Synthèse des systèmes **3 Semaines**

Introduction, Spécifications de synthèse (stabilité, rapidité, précision), Différentes structures des régulateurs (avance/retard de phase, PID, RST), Choix du Régulateur en fonction des spécifications imposées, Dimensionnement des régulateurs : Synthèse par les méthodes empiriques (Ziegler-Nichols, Méplat, symétrique, ...), Synthèse par les méthodes graphiques (Evans, Bode, Black, Nyquist, ...).

Chapitre 6 : Représentation d'état d'un système continu **2 Semaines**

Passage : fonction de transfert - espace d'état d'un système continu (forme de compagne, diagonale de la matrice d'évolution), Résolution de l'équation d'état, Etude de l'observabilité, la contrôlabilité et la stabilité d'un système continu à partir de sa représentation d'état.