**Semestre: S5**

**Unité d’enseignement: UEF 3.1.2 Matière: Systèmes Asservis**

**Crédits: 04 Coefficient: 02**

Objectifs de l’enseignement :

Passer en revue les propriétés des structures de commande des systèmes linéaires continus, aborder les modèles des systèmes dynamiques de base, explorer les outils d'analyse temporelle et fréquentielle des systèmes de bases.

Connaissances préalables recommandées :

Mathématiques de base, Algèbre, Calcul intégral et différentiel, Analyse, complexes, Notions fondamentales de traitement du signal, d'électronique de base (circuits linéaires).

**Contenu de la matière :**

|  |  |
| --- | --- |
| Chapitre1Transformée de Laplace et modélisation des systèmes | Modélisation des systèmes : Représentation des systèmes par leurs équations différentielles, Transformée de Laplace, De l'équation différentielle à la fonction de transfert, Blocs fonctionnels et sous systèmes, Règles de simplification, Représentation des systèmes dynamiques par les graphes de fluence, Règle de Mason, Calcul des fonctions de transfert des systèmes linéaires. |
| Chapitre2 Réponses temporelles des systèmes linéaires | Définition de la réponse d'un système, Régime transitoire, Régime permanent, Notions de stabilité, rapidité et précision statique, Réponse impulsionnelle (1er et 2ème ordre), Caractéristiques temporelles, Réponse indicielle (1er et 2ème ordre), Identification des systèmes du premier et du second ordre à partir de la réponse temporelle, Systèmes d'ordre supérieur, Influence des pôles et des zéros sur la réponse d'un système. |
| Chapitre3Introduction aux systèmes asservis | Introduction aux systèmes asservis : Historique des systèmes de régulation automatique, Terminologie et définition, Concept de systèmes, Comportement dynamique, Comportement statique, Systèmes statiques, Systèmes dynamiques, Systèmes linéaires, Exemples introductifs, Systèmes en boucle ouverte, Systèmes en boucle fermée, Principaux éléments d'une chaîne d'asservissement, Raisonnement d'un asservissement, Performances des systèmes asservis. |
| Chapitre4 Réponses fréquentielles des systèmes linéaires | Réponses fréquentielles des systèmes linéaires : Définition, Diagramme de Bode et de Nyquist, Caractéristiques fréquentielles des systèmes dynamiques de base (1er et 2ème ordre), Marges de phase et de gain.  |
| Chapitre5Stabilité et précision des systèmes asservis | Stabilité et précision des systèmes asservis : Définition, Conditions de stabilité, Critère algébrique de Routh-Herwitz, Critères du revers dans les plans de Nyquist et Bode, Marges de stabilité, Précision des systèmes asservis, Précision statique, Calcul de l'écart statique, Précision dynamique, Caractérisation du régime transitoire.  |

Mode d’évaluation : Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. E. K. Boukas, Systèmes asservis, Editions de l'école polytechnique de Montréal, 1995.
2. P. Clerc. Automatique continue, échantillonnée : IUT Génie Electrique-Informatique
3. Industrielle, BTS Electronique- Mécanique-Informatique, Editions Masson (198p), 1997.
4. Ph. de Larminat, Automatique, Editions Hermes 2000.
5. P. Codron et S. Leballois, Automatique : systèmes linéaires continus, Editons Dunod 1998.
6. Y. Granjon, Automatique : Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret,
7. représentation d'état, Editions Dunod 2001.
8. K. Ogata, Modern control engineering, Fourth edition, Prentice Hall International Editions
9. B. Pradin, Cours d'Automatique. INSA de Toulouse, 3ème année spécialité GII.
10. M. Rivoire et J.-L. Ferrier, Cours d'Automatique, tome 2 : asservissement, régulation,
11. commande analogique, Editions Eyrolles 1996.