

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

- Distinguer les signaux d'un système commandé automatiquement : consigne, erreur, commande, sortie
- Distinguer le type de signal permettant la commande des processus : continu, discret, échantillonné, binaire et le type de système : continu, combinatoire, séquentiel
- Modéliser sous différentes formes un système continu : Schéma fonctionnel ; Equations différentielles ; Fonction de Transfert ; Représentation d'état
- Etablir les correspondances entre les domaines temporel et fréquentiel
- Etablir le lien entre réponse impulsionnelle et fonction de transfert
- Calculer et dessiner les réponses temporelle et fréquentielle (Bode) d'un 1^{er} et d'un 2nd ordre
- Connaître les propriétés des signaux et les classer
- Interpréter un spectre
- Effectuer des simulations et traitements élémentaires avec Matlab.

Description des ECUE

Traitement du signal :

- Signaux déterministes à temps continu et discret :
 - o Puissance et énergie
 - o Convolution et corrélation
 - o Séries et transformées de Fourier (approche géométrique)
 - o Théorème de Shannon
 - o Transformée de Fourier discrète et FFT
- Systèmes linéaires invariants :
 - o Relations entrée/sortie dans le domaine temporel
 - o Relations entrée / sortie dans le domaine transformé (Laplace / Z / Fourier)
 - o Réponse en fréquence
- Filtrage fréquentiel :
 - o Conditions pour ne pas déformer un signal dans la bande passante
 - o Filtrage analogique
 - o Filtrage numérique
- Introduction aux signaux aléatoires :
 - o Probabilités (rappels)
 - o Variables aléatoires
 - o Signal aléatoire stationnaire (sens large) et ergodique
 - o Densité spectrale de puissance et formule des interférences

Automatique continue et échantillonnée :

- Distinction des signaux d'un système commandé automatiquement : consigne, erreur, commande, sortie
- Modélisation sous différentes formes d'un système continu
 - Schéma fonctionnel
 - Equations différentielles
 - Fonction de Transfert
 - Représentation d'état
- Correspondances entre les domaines temporel et fréquentiel
- Lien entre réponse impulsionnelle et fonction de transfert
- Calcul et tracé des réponses temporelle et fréquentielle (Bode) d'un 1er et d'un 2nd ordre
- Description des performances techniques d'un système

Pré-requis

Equation différentielles linéaires ; intégration ; nombres complexes ; changement de base, valeurs et vecteurs propres

Bibliographie

- Cours d'automatique, M. Rivoire & J. L. Ferrier, Eyrolles (3 tomes cours + 3 tomes d'exercices)
- Traitement numérique du signal (signaux et systèmes discrets), G. Binet, Ellipses
- Signaux et systèmes (signaux, filtrage et décision), A. Quinquis, Lavoisier