

Traitement du Signal

Signaux Systèmes Mathématiques des Transformées

IDENTIFICATION

CODE : GE-3-S1-EC-SSMT
ECTS : 4.0

HORAIRES

Cours : 25.0 h
TD : 30.0 h
TP : 6.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 61.0 h
Travail personnel : 30.0 h
Total : 91.0 h

ÉVALUATION

1h interrogation écrite
2h devoir surveillé
1 compte-rendu de TP

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Polycopiés cours, TD et TP
Logiciel Matlab

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELACHARTRE Philippe
philippe.delachartre@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'unité d'enseignement SSMT (UE31) et contribue aux compétences suivantes :

- Spécifier, modéliser et concevoir les méthodes et algorithmes pour le traitement et la gestion de l'information véhiculée par les signaux et les images (niveau 2)
 - Capacité : Etre capable de comprendre et d'appliquer les transformées de Fourier, Laplace et z.
 - Connaissance : Savoir manipuler les signaux et calculer les grandeurs caractéristiques de ces signaux.
 - Connaissance : Savoir calculer les transformées de signaux usuels.
 - Connaissance : Savoir appliquer les transformées de Laplace et z à la résolution des équations différentielles et aux différences.
 - Mettre en œuvre les étapes permettant le contrôle du fonctionnement d'un système discret ou continu (niveau 2)
 - Capacité : Etre capable de déterminer les propriétés d'un système discret ou continu.
 - Capacité : Etre capable d'analyser le comportement interne du système en temps et en fréquence.
 - Connaissance : Comprendre l'interaction entrée sortie du système.
 - Connaissance : Savoir mettre en équation un système continu ou discret.
 - Connaissance : Savoir déterminer la réponse impulsionnelle d'un système et sa réponse harmonique.
 - Connaissance : Savoir déterminer le régime forcé, le régime libre, la fonction de transfert, la stabilité d'un système.
- De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :
- Compétences en sciences pour l'ingénieur :
 - Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel.
 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel.
 - Mettre en œuvre une démarche expérimentale.
 - Concevoir un système répondant à un cahier des charges.
 - Traiter des données.
 - Communiquer une analyse ou une démarche scientifique.
 - Compétences en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
 - Se connaître, se gérer physiquement et mentalement.
 - Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome.
 - Interagir avec les autres, travailler en équipe.

PROGRAMME

- Partie 1 : Mathématiques des transformées
- Propriétés des transformées de Fourier, Laplace, z
 - Application de la transformée de Fourier à l'analyse de signaux usuels
 - Application des transformées de Laplace et z à la résolution des équations différentielles et récurrentes

Partie 2 : Introduction aux signaux et systèmes

- Propriétés des signaux continus et discrets
- Produit scalaire des signaux, énergie, puissance, fonction de corrélation
- Systèmes linéaires et invariants, convolution, réponse impulsionnelle, stabilité
- Réponse harmonique, réponse à une entrée harmonique
- Association de systèmes, parallèle, cascade, système inverse, contre-réaction

Partie 3 : Etude des systèmes

- Systèmes régis par des équations différentielles ou aux différences
- Comportement des systèmes continus et discrets du 1er et 2ème ordre
- Régime forcé, régime libre, fonction de transfert, stabilité
- Méthode des variables d'état

BIBLIOGRAPHIE

André Pacaud, signaux et systèmes linéaires, Technosup, Ellipses
Huibert Kwakernaak, Raphael Sivan - Modern Signals and Systems, Prentice Hall
Charles L. Phillips et al., Signals, systems and transforms, Pearson education
Willsky, and Nawab, Signals and Systems, 2nd ed. by Oppenheim, Prentice Hall.

PRÉ-REQUIS

Premier cycle scientifique (licence), éventuellement autres modules GE (ex : GE-3-MA1).

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr