

Signaux et systèmes analogiques

Responsable : Shahram HOSSEINI (Shahram.Hosseini@ast.obs-mip.fr, 0561332879)

Objectifs

Les notions de « signal » et « système » permettent de formaliser l'analyse d'une grande variété de phénomènes physiques. Il est ainsi possible de faire abstraction des détails insignifiants pour se concentrer sur les éléments essentiels d'un phénomène. Cette approche permet de traiter de façon unifiée l'analyse de phénomènes physiques dans plusieurs domaines tels que acoustique, télécommunications, électronique, automatisation, aéronautique, télédétection, astronomie, etc.

A la fin du cours, les étudiants devront

- connaître les différents types de signaux et systèmes,
- maîtriser les principaux outils mathématiques utilisés pour l'analyse des signaux,
- être capables de calculer la réponse d'un filtre analogique à un signal d'entrée,
- savoir calculer les statistiques des signaux aléatoires,
- connaître l'effet d'un filtre sur les statistiques des signaux aléatoires,
- connaître le logiciel Matlab et savoir l'utiliser pour le traitement du signal.

Contenu

Signaux et systèmes déterministes à temps continu (4h cours + 4h TD)

Propriétés temporelles des signaux et systèmes, Systèmes linéaires et invariants, Convolution, Représentation fréquentielle des signaux et systèmes à temps continu : série et transformée de Fourier, Filtrage analogique, Transformation de Laplace.

Signaux aléatoires (4h cours + 6h TD)

Définition et propriétés des signaux aléatoires, Stationnarité et ergodisme, Notion d'indépendance, de corrélation et de densité spectrale de puissance, Filtrage des signaux aléatoires.

Initiation au logiciel Matlab (2h cours + 2h TD)

Travaux pratiques (8h)

- Initiation à la programmation sous Matlab : application à la représentation, l'analyse et le traitement des signaux
- Signaux aléatoires : étude des propriétés, estimation des statistiques, filtrage,

Pré-requis

Des connaissances de base en probabilités et variables aléatoires.

Bibliographie

- [1] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, "Signals & systems", 2nd édition, Prentice-Hall, 1997.
- [2] A. Papoulis, S. U. Pillali, Probability, random variables and stochastic processes, 4th édition, McGraw-Hill, 2002.