
Parcours Signal

ETCS : 14 ECTS

Nombre d'Heures : CM : 48h ; TD : 54h ; TP : 33h

- **Traitement de signal Biomédical**

CM : 12h ; TD : 12h ; TP : 9h

Coefficient : 4 ECTS

Responsable : Olivier Meste

Intervenants : Pierre Comon, Vicente Zarzoso

La genèse des principaux signaux tels que les électrocardiogrammes, les électroencéphalogrammes, les électromyogrammes est présentée en partant des propriétés électriques des cellules nerveuses ou musculaires et en introduisant les principales méthodes d'acquisition de ces signaux. Les enjeux médicaux de l'analyse de ces signaux sont également présentés. Un aperçu des principales méthodes de traitement du signal adaptées à ces signaux est dressé en insistant sur l'élimination des artéfacts et bruits divers. Quelques exemples de traitements basés sur une modélisation statistique des observations sont développés. Fait suite à cette première partie une présentation dédiée à la séparation aveugle de sources. Cette technique récente est bien adaptée à l'analyse des signaux biomédicaux en considérant la génération du signal par plusieurs dipôles. Des travaux pratiques sont proposés pour illustrer les méthodes de séparation de sources et les techniques de moyennage des signaux répétitifs bruités.

- **Modélisation et filtrage**

CM : 8h ; TD : 8h

Coefficient : 1.5 ECTS

Responsable : Gérard Favier

Le but de ce cours est de présenter différentes méthodes de filtrage optimal et de filtrage adaptatif.

Il passe en revue les principaux modèles déterministes (non linéaires de type polynomial) et stochastiques (linéaires – détermination de la fonction d'autocorrélation et du spectre). Au niveau filtrage, il aborde les filtres de Wiener et de Kalman, illustrés par l'application à la poursuite de mobiles manoeuvrants, l'annulation de bruit et l'égalisation de canaux de communication.

- **Apprentissage**

CM : 8h ; TD : 8h

Coefficient : 1.5 ECTS

Responsable : Eric Thierry (MCF UNS)

Les méthodes d'apprentissage automatique permettent par le traitement statistique des données d'en extraire des modèles représentatifs. Le volume de plus en plus important des données, par exemple dans le domaine de la biologie ou de l'ingénierie des connaissances, conduisent à l'utilisation de méthodes d'apprentissage automatique de plus en plus efficaces. L'objectif de ce module est de présenter les méthodes d'optimisation stochastique et les méthodes

d'apprentissage automatique afin de fournir aux étudiants les connaissances et les outils nécessaires à l'utilisation de telles méthodes dans un cadre d'ingénierie. Ainsi, une place importante sera faite à l'étude de cas pratiques.

- **Audio-Numérique**

CM : 8h ; TD : 8h

Coefficient : 2 ECTS

Responsable : Jérôme Lebrun

Intervenant : Stéphane Sintès

Introduction au traitement du signal audio et à la musique par ordinateur. Compression MP3. Après un bref rappel des outils de traitement du signal nécessaires, nous aborderons les grands principes de psycho-acoustique. Dans ce cadre seront alors étudiés les deux grands problèmes de la synthèse musicale et de la représentation des signaux audio (compression, transmission, ...). Le cours se terminera par une étude précise de divers standards d'audio numériques (Midi, Mpeg Audio, ...). Architectures matérielles pour l'implémentation des algorithmes.

- **Télécommunications**

CM : 12h ; TD : 12h ; TP : 6h

Coefficient : 3 ECTS

Responsable : Luc Deneire

Intervenant : Fabrizio Tomatis, Jean-Marc Lopez

Contenu : Introduction au traitement de signal pour les radars, tant pour les applications militaires que civiles. Introduction au traitement du signal pour les télécommunications (filtrage, égalisation, techniques multi-antennes. Standards de télécommunications mobiles (WCDMA, LTE) et plateformes mobiles.

- **Implémentation D.S.P.**

TD : 6h ; TP : 18h

Coefficient : 2 ECTS

Responsable : Julien Piasecki

Introduction à une, voire deux plateformes D.S.P. (Texas Instruments C64 + Texas Instruments OMAP, comprenant un processeur ARM). Implémentation d'algorithmes de traitement de signal sur ces plateformes, en Assembleur et en C.