

S3-B2-UE5 : Traitement du signal



ECTS
2 crédits



Composante
Faculté des
sciences

En bref

- › Langue(s) d'enseignement: Français
- › Ouvert aux étudiants en échange: Oui

Présentation

Description

Descriptif : Consolidation des bases du traitement du signal et approfondissements.

1. Signaux déterministes à temps continu : Représentations temporelle, fréquentielle ; Fonctions de corrélation, densités spectrales ; Transformation par les systèmes linéaires.
2. Signaux aléatoires : Caractérisations statistiques du 1er ordre et du 2ème ordre.
3. Signaux à temps discret : Théorème d'échantillonnage de Shannon ; Transformée de Fourier discrète ; Filtres numériques linéaires.
4. Détection des signaux dans le bruit : Détection optimale, critère bayésien, critère de Neyman-Pearson, Cas gaussien, Filtrage adapté, détection synchrone, Théorie statistique de la décision.
5. Estimation : Estimateurs, biais, erreur quadratique, variance. Information de Fisher, inégalité de Cramér-Rao. Estimateur du maximum de vraisemblance. Estimation bayésienne
6. Analyse temps-fréquence : Transformée de Fourier à fenêtre, spectrogramme. Densités d'énergie temps-fréquence.

7. Analyse temps-échelle, Ondelettes - Transformée en ondelettes - Analyse multirésolution, reconstruction.

Deux TP permettent de mettre en œuvre des traitements de base principalement sur la détection et l'estimation des signaux dans le bruit.

Mots clés : Analyse fréquentielle ; Signaux aléatoires ; Détection ; Estimation ; Analyse temps-fréquence ; Analyse temps-échelle ; Ondelettes.

Objectifs

Consolidation et prise de recul sur les bases dans un cadre élargi. Prolongements par l'acquisition de notions plus avancées du traitement du signal.

Pré-requis nécessaires

Éléments de base du traitement du signal comme abordés dans ce MI.

Représentation fréquentielle, signaux aléatoires, signaux échantillonnés.

Bases mathématiques : probabilités et statistiques, dérivation et intégration des fonctions usuelles, nombres complexes, fonctions trigonométriques.

Bases de programmation informatique et calcul numérique.

Capacité au raisonnement scientifique suivi.

Capacité à mobiliser des notions mathématiques pour les appliquer sur des situations concrètes concernant le signal et les mesures physiques.

Capacité à mettre en œuvre de façon numérique des méthodologies d'étude et de résolution.

Liste des enseignements

Traitement du signal 2 crédits