

Faculté de sciences appliquées



ELEC2900 Traitement des signaux

[30h+30h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

Enseignant(s): Benoît Macq, Luc Vandendorpe

Langue d'enseignement : français

Niveau : Deuxième cycle

Objectifs (en termes de compétences)

A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront en mesure

- de faire le lien entre représentation analogique d'un signal en temps discret et la notion de séquence ;
- de changer la cadence d'échantillonnage de signaux en temps discret, c'est-à-dire d'interpoler ou de sous-échantillonner des signaux de type passe-bas et de type passe-bande (certains et stochastiques), et de mettre ces opérations en oeuvre à l'aide de structures efficaces, notamment les structures polyphases ;
- de maîtriser les implications liées à l'échantillonnage de la transformée de Fourier ;
- de concevoir, à partir d'un gabarit fréquentiel, des filtres à réponse impulsionnelle finie, et cela, au moyen de diverses méthodes optimales ou sous-optimales ;
- de concevoir, à partir d'un gabarit fréquentiel, des filtres à réponse impulsionnelle infinie, de comprendre et d'implémenter la transformation bilinéaire transformant les filtres analogiques en filtre numériques ;
- de concevoir des filtres sur base de critères statistiques à partir des concepts vu dans le cours « INMA 2731 : Processus Stochastiques » ;
- de concevoir des systèmes de traitement des signaux multidimensionnels, en particulier des signaux d'images ;
- de comprendre et d'utiliser des transformées linéaires pour la décorrélation, l'analyse multirésolution et l'analyse discriminante des différents types de signaux ;
- de mettre en oeuvre des techniques d'analyse spectrale des signaux.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Voir résumé

Résumé : Contenu et Méthodes

- Echantillonnage : rappel du théorème de Shannon, concept de séquence ;
- Changement de cadence d'échantillonnage (interpolation, sous-échantillonnage, cas passe-bas et passe-bande, signaux déterministes et signaux aléatoires
- Notions de structures et de théorie des graphes ; composantes polyphases
- Transformée de Fourier discrète
- Filtres numériques à réponse impulsionnelle finie
- Révision des filtres analogiques et des gabarits fréquentiels
- Transformation bilinéaire et conception des filtres à réponse impulsionnelle infinie
- Traitement des signaux aléatoires
- Traitement des signaux multidimensionnels
- Exemples en débruitage et en détection des singularités
- Transformations orthogonales
- Transformations décorrélatives
- Introduction aux transformées en ondelettes
- Transformées discriminantes linéaires
- Analyse spectrale non-paramétrique (méthode du périodogramme) et paramétrique (identification d'un processus)

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

- L'apprentissage sera basé sur des cours entrecoupés de séances de travaux pratiques (exercices en salle et/ou en salle informatique à l'aide du logiciel MATLAB).

Pré-requis

- INMA 1731

Mode d'évaluation

- L'évaluation se fera au moyen d'un examen écrit d'exercices, à livre ouvert.

Autres crédits de l'activité dans les programmes

ELEC22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)	Obligatoire
ELEC23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)	
FSA3DA	Diplôme d'études approfondies en sciences appliquées	(5 crédits)	
FSA3DS/TL	Diplôme d'études spécialisées en sciences appliquées (télécommunications)	(5 crédits)	