

INTITULE DE LA MATIERE : Traitement numérique du signal

CODE : SEMESTRE : S5

NOM DE L'ENSEIGNANT RESPONSABLE : H. Tortel

NOMBRE D'HEURES ENCADREES CM : 16 TD : 6 TP : 20

NOMBRE D'HEURES DE TRAVAIL PERSONNEL DE L'ELEVE – estimation : 15

OBJECTIF GENERAL (pas plus de 10lignes) :

Fournir les outils pour comprendre les bases traitement numérique du signal dans le cas des signaux déterministes. Analyse des filtres numériques et principes de base pour la synthèse.

CONTENU – PLAN DU COURS (pas plus de 15 lignes) :

périodique et spectre de raies).

Synthèse des outils pour l'analyse des systèmes numériques linéaires stationnaires : équation de convolution, fonction de transfert en  $z$ , pôles et zéros, réponse en fréquence, filtres RIF et RII, réalisation des filtres par schémas-bloc.

Utilisation de logiciel spécifique : MATLAB (en TD). DSP en TP

Transformée de Fourier discrète et FFT.

Analyse et synthèse des filtres RIF : filtres à phase linéaire. Synthèse par séries de Fourier (fenêtres) et par échantillonnage en fréquence. Transformations passe-bas/passe-haut et autres...

Analyse et synthèse des filtres RII : cellules du premier et second ordre, déphaseur pur, synthèse par invariance impulsionnelle et par transformée bilinéaire. Transformations passe-bas/passe-haut et autres. Système à phase minimum.

Notions sur les problèmes de quantification et sur les changements de fréquence (décimation et interpolation).

TP :

Architecture interne d'un DSP

Programmation du DSP en langage haut niveau (C/C++)

Programmation du DSP en langage bas niveau (Assembleur)

Implémentation d'une application de traitement du signal classique (filtrage incluant transformées rapides et génération de signaux, etc.)

FORME DE L'EVALUATION :

Contrôle continu     Contrôle terminal     Mémoire/rapport     Soutenance  
préciser si nécessaire, nombre d'épreuves : et type oral / écrit

ACQUIS DE LA FORMATION ATTENDUS, ET QUI SONT EVALUES (5 à 10 items)

A l'issue de cet enseignement, l'élève est capable de :

Comprendre et utiliser les outils de FFT pour analyser et interpréter le comportement des signaux et systèmes discrets

Utiliser MATLAB pour analyser les signaux et systèmes numériques et simuler un système de traitement du signal.

Utiliser la mise en cascade des systèmes pour obtenir un filtrage approprié.

Exploiter le placement des pôles et zéros pour modéliser une réponse en fréquence

Mettre en œuvre les techniques de synthèse pour calculer les coefficients de filtres soumis à des contraintes de gabarit.

PREREQUIS (pas plus de 5 lignes):

Algèbre linéaire élémentaire

REFERENCES, BIBLIOGRAPHIE (pas plus de 5 lignes) :

Automatique, systèmes linéaires non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'états. Y. Granjon, Dunod