

USSI6V - Sciences de l'ingénieur S2

Présentation

Programme

Contenu

L'UE Sciences de l'ingénieur est constituée de 2 éléments constitutifs d'UE :

- Mathématiques pour le divertissement numérique
- Traitement du signal

La note finale associée à cette UE est calculée en pondérant les notes des 2 ECUE avec les coefficients associés.

ECUE 1 : Mathématiques pour le divertissement numérique (Coef: 1) – 42h (Cours, TD) - 20h (Estimation temps de travail personnel)

Objectifs : Donner les bases mathématiques pour la représentation géométrique en 2D et en 3D.

Contenu :

1. Géométrie 2D
 1. Géométrie classique : calculs de vecteur, Pythagore, Thales, géométrie élémentaire
 2. Rotation, symétrie, translation, homothétie
2. Rappel sur les matrices 3x3 : déterminant, trace
3. Géométrie 3D
 1. Rotations en 3D
 2. Matrices de rotations
4. Quaternions
 1. Introduction et propriétés
 2. Rotations et quaternions

Compétences visées :

- Utiliser les outils mathématiques 2D pour déplacer une forme géométrique dans le plan
- Caractériser les rotations 3D
- Ecrire une rotation en termes de quaternions et inversement

Modalités d'évaluation : Contrôle continu + examen final

ECUE 2 : Traitement du signal (Coef: 1) – 56h (Cours, TD) - 20h (Estimation temps de travail personnel)

Objectifs : Donner les bases du traitement numérique du signal, en faisant la liaison entre les fondements théoriques et les applications

Mis à jour le 02-07-2024



Code : USSI6V

Unité spécifique de type mixte

5 crédits

Responsabilité nationale :

EPN05 - Informatique / 1

Contact national :

Cnam Nouvelle Aquitaine

2 Avenue Gustave Eiffel

Téléport 2

86960 Chasseneuil Futuroscope

05 49 49 61 20

naq_info@lecnam.net

Contenu : Le thème principal est le filtrage numérique, en distinguant :

- **Notion de signal** Représentation du signal, Echantillonnage et quantification
- **Transformation de Fourier**, transformation réciproque, formule de Bessel-Parseval, Transformation en Z
- **Transformation de Fourier Discrète** : définition, propriétés, algorithmes de calcul rapides et application.
- **Filtres numériques à réponse impulsionnelle finie** : présentation et introduction de la propriété de phase linéaire. Calcul des coefficients et réalisation. Filtres à phase non linéaire.
- **Filtres numériques à réponse impulsionnelle infinie** : étude des cellules du premier et du second ordre. Analyse de la réalisation en précision finie et des contraintes de stabilité. Caractéristiques générales des filtres RII et réalisation par mise en cascade de cellules du premier et second ordre.
- **Filtrage multicaudence** : principe et techniques d'interpolation/décimation et réduction des charges de calcul.
- **Les signaux complexes** : définition, conversion réel/complexe et traitements.
- **Applications** : estimation de puissance, boucle de phase, mise en forme de bruit et CAN delta-sigma, analyse spectrale.

Compétences visées :

Formuler et résoudre un problème de codage (image ou son) et d'identification de signaux numérique

Formuler et résoudre un problème de synthèse (image ou son) de signaux numériques

Modalités d'évaluation : Contrôle continu + examen final

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Mémoire
- Examen final