

NST102 - Propriétés fondamentales des instruments et acquisition du signal

Présentation

Prérequis

Techniciens supérieurs, futurs cadres opérationnels, cadres techniques ou ingénieurs soucieux de mieux connaître et mieux maîtriser les propriétés de signaux et des instruments, en particulier, l'effet de la numérisation et de l'échantillonnage sur des résultats de mesure.

Il est nécessaire que certaines bases mathématiques soient assez solides pour aborder le programme (intégration, dérivation, fonctions mathématiques de base et représentations graphiques, nombres complexes, formules trigo...).

Objectifs pédagogiques

- Découvrir les principes de base communs à différents **systèmes de mesure** et connaître la manière dont ils peuvent altérer le signal mesuré.
- Acquérir les bases mathématiques indispensables pour la **description et l'analyse de signaux** analogiques et échantillonnés.
- Aborder des notions élémentaires sur le **filtrage analogique et numérique**.

Compétences

- Maîtriser les éléments mathématiques et les concepts de base liés à **la théorie et au traitement du signal** et à **l'instrumentation** (analogiques et numériques).
- Etre prêt à les employer dans un contexte opérationnel pour la mesure de grandeurs physiques et l'analyse de résultats expérimentaux.

Programme

Contenu

Cours et exercices dirigés, traitant des aspects suivants :

1. **Chaînes d'acquisition** : composition, représentation, propriétés
2. **Description de signaux** : représentation temporelle (translation, dilatation, convolution, produit de fonctions temporelles)
3. **Éléments d'analyse de signaux** représentés dans le domaine temporel (auto et inter-corrélations, analyse harmonique par développement en série de Fourier)
4. **Description de signaux** : représentation fréquentielle (Transformée de Fourier)
5. **Description de signaux** : propriétés énergétiques
6. **Effet de systèmes analogiques** sur des signaux : comportement temporel et fréquentiel (réponse impulsionnelle, réponse en fréquence, gain en puissance)
7. **Effet de systèmes analogiques** sur des signaux : transformation de Laplace et filtres dynamiques (fonctions de transfert de filtres)
8. **Description de signaux numériques** : effet de l'échantillonnage sur le spectre (théorème de Nyquist-Shannon, phénomène de repliement spectral)
9. **Description de signaux numériques** : transformée de Fourier discrète
10. **Éléments pour l'analyse de filtres numériques** : transformée en Z (filtres RIF et RII, stabilité)

🔴 Valide le 19-01-2019

Code : NST102

6 crédits

Responsabilité nationale :

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Cécile GUIANVARC'H

Contact national :

Secrétariat Instrumentation-Mesure
2D7P30, 61.B3.01, 61 Rue du Landy
93210 La Plaine-Saint-Denis
01 40 27 21 71
Secrétariat Instrumentation-Mesure
secr.instrumessure@cnam.fr

Modalités de validation

- Examen final

Description des modalités de validation

Seul l'examen final est obligatoire pour valider l'UE.

Des devoirs à la maison et des questionnaires en ligne facultatifs, proposés tout le long du semestre, peuvent venir apporter des bonifications à la note d'examen.