USIS4R - Capteurs, chaînes de mesure, incertitudes

Mis à jour le 12-02-2025

Code : USIS4R

Unité spécifique de type cours

6 crédits

Responsabilité nationale :
EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Stephan BRIAUDEAU

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

Présentation

Prérequis

Enseignement spécifique de la licence professionnelle LP 121 "technicien métrologue"

Objectifs pédagogiques

Savoir analyser, interpréter, présenter un résultat de mesure, de contrôle, d'analyses ou d'essai sous la forme : valeur numérique, unité, incertitude.

Acquérir et disposer de compétences en parfaite conformité avec les exigences normatives et avec les conclusions de bon sens.

Compétences

Maîtriser la fonction "Mesure" ou "Contrôle" ou "Essai" ou "Analyse".

Avoir confiance dans les résultats de ses mesures, ... ; inspirer confiance à autrui, sur une base quantitative. Pouvoir proposer une décision en fonction de critères quantitatifs.

Programme

Contenu

Instrument et capteurs

1. Principes généraux des capteurs

2. Chaînes de mesures associées aux capteurs : caractéristiques statique et dynamique (sensibilité, résolution, étendue de mesure, linéarité, hystérésis, temps de réponse, réponse en fréquence, échantillonnage, quantification, ...)

3. Conditionnement du signal

4. Numérisation du signal: échantillonnage, approche élémentaire du critère de Shannon, quantification, conversion analogique-numérique.

Mesure

Caractérisation du procédé de mesure : mesurande (définition), méthode (validation), moyens matériels (performances des instruments), moyens humains (personnel : formation et qualification), milieu (installations et conditions ambiantes).

Analyse du procédé de mesure (identification des causes d'erreurs, applications de corrections élémentaires).

Établissement d'un budget d'incertitude. Évaluation de l'incertitude du résultat : méthodes d'estimation (méthodes d'évaluation de type A et de type B).

Expression du résultat sous la forme d'une valeur numérique, d'une unité et de l'incertitude associée.

Interprétation du résultat de mesure.

Méthodes d'ajustement par "moindres carrés" : modèles simples

Les exemples d'application du domaine industriel seront traités dans le cadre des exercices dirigés.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

Description des modalités de validation

Contrôle continue et examen final de 2h