

PERFECTIONNEMENT À L'ÉVALUATION DES INCERTITUDES DE MESURE

EX02

MÉTROLOGIE D'EXCELLENCE

PRÉSENTATION

Cette formation s'adresse à des personnes souhaitant aller plus loin dans l'estimation d'incertitude de mesure : traiter les erreurs systématiques, prendre en compte les covariances lorsqu'elles ne peuvent pas être négligées, gérer les lois non normales dans les cas classiques (phénomènes bornés, loi demi-normale, ...). Nous abordons dans cette formation tous les cas où les méthodes classiques ne sont pas adaptées.

OBJECTIFS

- Approfondir ses connaissances en estimation d'incertitude de mesure
- Maîtriser l'application de la loi de propagation des incertitudes
- Maîtriser le traitement des covariances
- Maîtriser la correction des erreurs systématiques (Signature des processus d'étalonnage)
- Maîtriser la simulation Monte Carlo

PROFIL DES PARTICIPANTS

Ingénieurs, chercheurs et techniciens souhaitant estimer et justifier les incertitudes des résultats de mesure et d'essais dans les cas complexes.

PRÉREQUIS

- Pratique élémentaire des mathématiques
- Bonne connaissance de l'estimation de l'incertitude de mesure
- Notions de base sur Excel

MOYENS PÉDAGOGIQUES

- Support de notes avec copie du diaporama
- Guide pratique à l'évaluation des incertitudes de mesure
- Exercices d'application sur Excel
- Recueil d'exercices corrigés

BÉNÉFICE ATTENDU

A la fin du stage, le participant maîtrise la méthode proposée par le GUM (Guide to the expression of Uncertainty in Measurement) et en comprend les limites. Il est capable de s'orienter vers d'autres solutions pour répondre à des problématiques non classiques et complexes d'estimation des incertitudes de mesure.

DURÉE : 2 JOURS

FORMULE : INTER / INTRA / SUR MESURE / WEBSESSION

NIVEAU : 

PROGRAMME

Rappels

- Rappels de statistiques
- Rappels de théorie de l'évaluation des incertitudes de mesure (GUM : NF ISO/CEI Guide 98-3)
- Loi de propagation généralisée et ses limites
- Mise en œuvre d'un R&R

Impact de la covariance

- Approche pratique des covariances
- Notions de variance « HO » (high opportunity) et « LO » (low opportunity)
- Coefficient de corrélation
- Détermination de la matrice de variance-covariance ⁽¹⁾

Prise en compte des erreurs systématiques

- Influence sur l'incertitude de mesure
- Signature du processus d'étalonnage (guide du Collège Français de Métrologie)
- Incertitude de correction et incertitude résiduelle d'un modèle

Choix du facteur d'élargissement

- Niveau de confiance de l'intervalle
- Loi de Student
- Loi demi-normale

Mise en oeuvre de l'approche numérique

- Générateur de nombres aléatoires
- Loi de propagation et analyse du mesurande suivant la méthode de Monte Carlo

Formation pratique

- Mise en pratique sur des cas réels de l'entreprise

(1) Méthode de détermination de la matrice de variance-covariance proposée lors de la conférence du 16ème Congrès International de métrologie.

LES PLUS

- Approche pédagogique et ludique des outils mathématiques
- Application sur des cas pratiques fournis par les participants