

USIS4A - Techniques de mesure industrielle (ECUE1 « Mécanique » (coeff 2), ECUE2 « Thermique » (coeff 1,5), ECUE3 « Analyse chimique » (coeff 1,5), ECUE4 « Appliquées » (coeff 1))

Présentation

Objectifs pédagogiques

ECUE USIS4A-1 « Techniques de mesure mécanique » (coefficient 2)

Présenter différentes méthodes de mesures dans les domaines de la mécanique (dimensionnel, masse, acoustique, accélérométrie, pression, efforts, débit)

ECUE USIS4A-2 « Techniques de mesure thermique » (coefficient 1,5)

Présenter différentes techniques pratiques de mesures dans le domaine des températures, leurs sources d'erreurs et comment établir un budget d'incertitude.

ECUE USIS4A-3 « Techniques d'analyse chimique » (coefficient 1,5)

Connaître les différentes méthodes permettant l'identification et l'analyse des composés et les mettre en pratique, de manière à appréhender toute la chaîne de mesure analytique, du prélèvement d'échantillons à l'interprétation des résultats en passant par les étapes de préparation d'échantillon et l'étalonnage.

ECUE USIS4A-4 « Techniques de mesure appliquées à l'industrie, l'environnement, le développement durable et la santé» (coefficient 1)

Présentation de méthodes de mesures, d'essais, de contrôle dans des domaines diversifiés (santé, industrie, sécurité, environnement, énergie, développement durable) en lien avec les activités des apprentis en entreprise

Compétences

ECUE USIS4A-1 « Techniques de mesure mécanique » (coefficient 2)

Être capable de concevoir un banc d'étalonnage ou de vérification de distance, de masse, de force, de pression (statique ou dynamique), de couple, d'accélération, de débit.

ECUE USIS4A-2 « Techniques de mesure thermique » (coefficient 1,5)

Être capable de mettre en oeuvre les grandes méthodes et techniques thermométriques et de dimensionner une chaîne de mesure de température pour répondre aux besoins.

ECUE USIS4A-3 « Techniques d'analyse chimique » (coefficient 1,5)

Maîtriser les principes et la mise en œuvre des techniques d'analyses spectroscopique et chromatographique. Choisir les méthodes en fonction des caractéristiques et des besoins.

Analyser, interpréter, exploiter et conclure sur les résultats d'analyses. Vérifier la conformité des résultats vis-à-vis d'une spécification technique.

ECUE USIS4A-4 « Techniques de mesure appliquées à l'industrie, l'environnement, le développement durable et la santé» (coefficient 1)

Appréhender Maîtrise des méthodes de mesures, d'essais, de contrôles dans des domaines très diversifiés : santé, industrie, sécurité, environnement, énergie, développement durable

Programme

Contenu

ECUE USIS4A-1 « Techniques de mesure mécanique » (coefficient 2) – 40h (10 h Cours, 10 h TD, 20h TP) - 20h (Estimation temps de travail personnel)

Masse : (12h) Pesée avec une balance TP Etalonnage d'un accéléromètre TP Détermination de la

Mis à jour le 26-03-2025



Code : USIS4A

Unité spécifique de type mixte
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

masse volumique d'un solide par pesée hydrostatique

Fluides (14h) Mesure de vitesse et de débit, pertes de charges régulières et singulières, mesure d'efforts, mesure de pression et vitesse instantanées, tomographie de sillage

TP Caractérisation aérodynamique d'une automobile TP Mesure de débit par organes déprimogènes

Acoustique (14h) Grandeurs acoustiques. Lois fondamentales de l'acoustique, équation de propagation et conditions aux frontières, exemples de solutions (ondes progressives et stationnaires). Sources et capteurs acoustiques. TP : Etalonnage de microphones par la méthode de réciprocité.

ECUE USIS4A-2 « Techniques de mesure thermique » (coefficient 1,5) – 30h (9h Cours, 9h TD, 12h TP) - 15h (Estimation temps de travail personnel)

Principaux capteurs de température (thermocouple, résistif, optique) : critères de choix (gamme et des contraintes de mesurage). Echelle internationale de température.

Sources d'erreurs en thermométrie de contact et en pyrométrie : bilans d'incertitudes. Température thermodynamique : thermométrie primaire. Travaux Pratiques Etalonnage d'un thermomètre à résistance de platine. Etalonnage d'un thermocouple. Etalonnage d'un pyromètre optique.

ECUE USIS4A-3 « Techniques d'analyse chimique » (coefficient 1,5)– 30h (9h Cours, 9h TD, 12h TP) - 15h (Estimation temps de travail personnel)

Mise en situation en laboratoire afin de mettre en œuvre toute la chaîne d'analyse en conditions réelles

Plusieurs techniques en spectrométrie/spectroscopie seront abordées ainsi que des techniques chromatographiques,

Des exemples de mesures environnementales pourront être choisies (polluants organiques persistants, pesticides, médicaments, métaux lourds...).

ECUE USIS4A-4 « Techniques de mesure appliquées à l'industrie, l'environnement, le développement durable et la santé» (coefficient 1) – 20h (8h Cours, 8h TD, 4h TP) - 10h (Estimation temps de travail personnel)

Applications de mesures industrielles dans des domaines diversifiés en lien avec les activités des apprentis en entreprise. Pour chaque exemple : identification des grandeurs et unités, description des capteurs, principes de fonctionnement, conditionnement et appareillages, obtention et analyse des résultats de mesure.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

Description des modalités de validation

Contrôle continue, Examen.