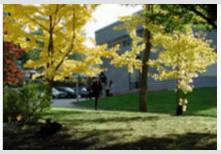
Licence professionnelle CIME

CAPTEURS
INSTRUMENTATION
MESURES
ESSAIS

Objectifs de la formation :

- *Former des spécialistes de la mesure dans tous les domaines de la physique et de la physico-chimie,*
- *Développer l'autonomie et la réactivité de l'étudiant face à des mini projets pratiques. Ces derniers représentent le cœur de la formation et sont réalisés avec du matériel professionnel,*
- *Fournir un enseignement complet en métrologie à travers plusieurs modules spécifiques. Cette matière transversale sera également appliquée dans de nombreux mini projets tous domaines.*
- *Développer la rigueur de l'étudiant: respects du cahier des charges, d'un protocole d'essais. Ces derniers sont tous établis à partir de normes ou de décrets.*
- *Insister sur la formation professionnelle grâce à une alternance proposant 37 semaines en entreprise.*



STRUCTURE ET PROGRAMME

MISE A NIVEAU 50 heures / 4 crédits

Mathématiques	Mise à niveau en mathématiques, outils du technicien : valeurs d'un signal (amplitude, valeur efficace), niveau, bandes de fréquence.
Métrologie	Grandeur, dimension et unité (valeur vraie, erreur, justesse et fidélité). Instruments de mesure (étendue de mesure, résolution, calibre, EMT). Calcul d'incertitude.
Capteurs	Caractéristiques et choix des capteurs. Caractéristique de transfert, sensibilité, conditionneur et indicateur.
Informatique scientifique	Format de données (binaire, ascii, csv), encodage, traitement. Génération et exportation de graphiques. Logiciels Scilab et QtiPlot.
Informatique d'instrumentation	Initiation à l'utilisation du logiciel Labview.

FORMATION GENERALE 90 heures / 9 crédits

Anglais	Anglais oral dans le domaine de la communication professionnelle. Expression et compréhension orales et écrites.
Techniques d'expression	Ecrites et orales avec exposés appliqués au secteur économique et de l'entreprise.
Gestion de projet	Maîtrise des outils de gestion de projet (PERT, GANTT, lissage de charges,…) et de management de projet.
Développement durable	Eco conception des produits technologiques en entreprise. Energies renouvelables ou non, transports. Economies d'énergies.
Qualité	Assurance Qualité : accréditations, manuel Qualité, procédures, formulaires, gestion documentaire, actions correctives, audits.

TECHNIQUES DE MESURAGE 134 heures / 13 crédits

Statistique	Statistique descriptive, plans d'expériences, comparaisons interlaboratoires. Maîtrise Statistique des Procédés. Cartes de contrôle.
Métrologie	Valeur de référence, capabilité, propagation des incertitudes et applications : vérification, étalonnage, optimisation des périodicités d'étalonnage, caractérisation d'une enceinte climatique.
Conditionnement de capteurs	Capteur actif/passif. Transducteur composite/intelligent. Chaine de mesure. Schéma T.I. Caractéristiques métrologiques et mise en œuvre. Cycle de vie.
Traitement du signal	Notion de signal. Opération sur le signal (convolution, corrélation, transformation de Fourier). Notion de DSP. Numérisation du signal (échantillonnage, quantification, règle de Shannon).
Informatique d'instrumentation	Chaine d'acquisition. Restitution de données. Présentation des standards de communication: Liaison RS232, GPIB, USB, Ethernet, Wifi. Techniques de codage de l'information.
Régulation	Analyses qualitatives et quantitatives d'un système asservi : systèmes de commande et système à boucle retour, conditions de calcul d'une fonction de transfert, intérêt d'une boucle à retour unitaire, principales méthodes de réglage.

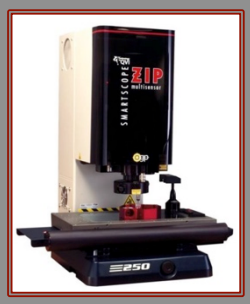
CHAINE DE MESURE 141 heures / 14 crédits

Mécanique	Déformation des matériaux. Rugosimétrie. Statique et élasticité plane. Sollicitations simples. Extensométrie. Mesure d'épaisseur. Rugosimétrie.
Mesures physico-chimiques	Capteurs physico-chimiques : potentiométriques, conductimétriques ou ambivalents.
Dynamique des fluides	Débitmétrie, pertes de charges, échangeurs thermiques,mode de transferts de chaleur : principe et techniques de mesurage. Isolation et chauffage (Pompe à chaleur).
Thermique, Climatique	Humidité, vieillissement climatique, durée de vie.Transfert de chaleur, isolation et chauffage (Pompe à chaleur).
C.E.M	REM et sources de pollutions électromagnétiques. Compatibilité électromagnétique en milieu professionnel. Capteurs de champs EM. Mesure des champs EM et effets sur la santé.
C.N.D	Contrôle non destructif des matériaux (Ultrasons, Courant de Foucault, Endoscopie, Fluo X portable).
Acoustique - Vibration	Grandeurs acoustiques et vibratoires, techniques de mesurage.
Acquisition données - Contrôle commande	Echantillonnage et quantification pour la numérisation des signaux. Convertisseur analogique-numérique et numérique-analogique
Optique	Capteurs lumineux (thermiques, photoélectriques), photodiodes. Caractéristiques des capteurs (sensibilité, temps de réponse, caractéristique de transfert, réponse spectrale, bruits, PEB, …).

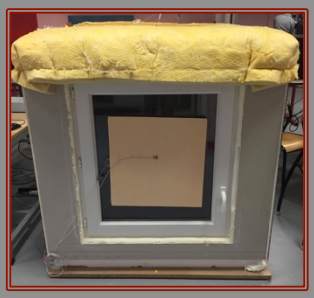
PROJET PROFESSIONNEL 35 heures / 10 crédits

FORMATION ENTREPRISE 37 semaines / 10 crédits

MINI PROJETS



Essais sur machine 3D OGP ZIP 250



Caractérisation de matériaux isolants

Essais en enceinte de vieillissement Suntest XLS+II

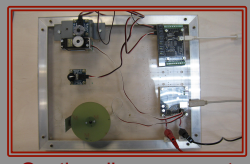
Etalonnage d'une enceinte climatique

Essais avec rugosimètre Mitutoyo SurfTest

Essais météorologiques Gill Instruments

Essais - Spectrocolorimètre Minolta CM 600d

Mise en œuvre de systèmes Sample&Hold / Track&Hold



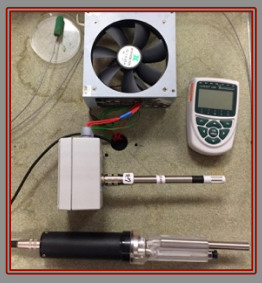
Gestion d'un servomoteur avec Labview

Instrumentation d'un moteur Stirling

MINI PROJETS (4h, 8h ou 16h)

Développement durable	Conditionnement d'un capteur solaire pour alimenter un système embarqué. Dispositifs de conversion d'énergie. Circuits électroniques à basse consommation. Bilan carbone de l'IUT Mesures Physiques.
Qualité	Réalisations qualité et assurance qualité d'un service de métrologie.
Métrologie	Configuration, étalonnage, ajustage et vérification d'un thermomètre. Vérification et étalonnage d'un multimètre. Instrumentation d'un banc de machine tournante (MAS). Modélisation d'un préamplificateur par plan d'expérience.
Condit. de capteurs	Mesures dynamiques appliquées à la pression (induction, effets Doppler, piézorésistif, thermoélectriques, photoélectrique, piézo-électrique). Instrumentation et mesure en milieu nucléaire hostile. Mem's : micro et nano technologies ; principe et applications.
Traitement du signal	Analyseur FFT SigLab : Réponses en fréquence et en impulsions des systèmes. Etude de la numérisation d'un signal, Echantillonnage, multiplexage, CAN, CNA. Analyse tempo-fréquentielle sous Labview (FFT). Traitement du son.
Info. d'instrumentation	Gestion d'un Moteur à Courant Continu avec Labview. Gestion d'un Servomoteur par liaison USB. Acquisition et traitement du signal d'un oxymètre.
Régulation	Conception d'une boucle de régulation et choix des composants associés.
Mécanique	Essais sur banc : flexion, traction, dureté, emboutissage et cisaillement d'éprouvettes plates et cylindre. Mesure dimensionnelle d'une pièce complexe : utilisation d'une machine de mesure 3D avec palpeur, capteur optique et laser.
Mesures physico-chimiques	Etude des capteurs potentiométriques, conductimétriques ou ambivalents (*i.e.* piézoélectriques). Mesures de l'activité d'ions en solution à l'aide d'une sonde électrochimique. Choix de capteurs adaptés pour le dosage d'espèces en solution aqueuse. Application au contrôle de produits industriels.
Dynamique des fluides	Mesure normative de résistances thermiques de parois opaques et vitrées. Banc d'essais de pertes de charge régulières et singulières ; application à l'implantation d'un circuit de chauffage.
Thermique, climatique	Revêtements (peinture, vernis) : mesure d'épaisseur et de rugosité. Influence du vieillissement climatique simulé en enceinte sur la brillance et la couleur: mesure à l'aide d'un spectrocolorimètre. Humidité : essais statiques et dynamiques. Etude métrologique. Essais d'un banc moteur: instrumentation complète, mesure et exploitation.
CEM	Mesures des champs EM et effets sur la santé.
Contrôle non destructif	Mesures des propriétés d'élasticité de différents matériaux par propagation d'ondes ultrasonores. Optimisation des conditions expérimentales de mesures ultrasonores et traitement des signaux associés.
Acquisition des données	Gestion d'un Moteur à Courant Continu avec Labview. Gestion d'un Servomoteur par liaison USB. Acquisition et traitement du signal d'un oxymètre.
Optique	Montage et caractérisation d'un module de détection de lumière.

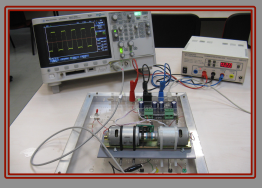
Essais CND avec contrôleur ultrasonore Sitescan



Essais hygrométrique en enceinte

Calibrateur Transmille 3050A pour multimètres

Essais avec micro balance à quartz ACAL



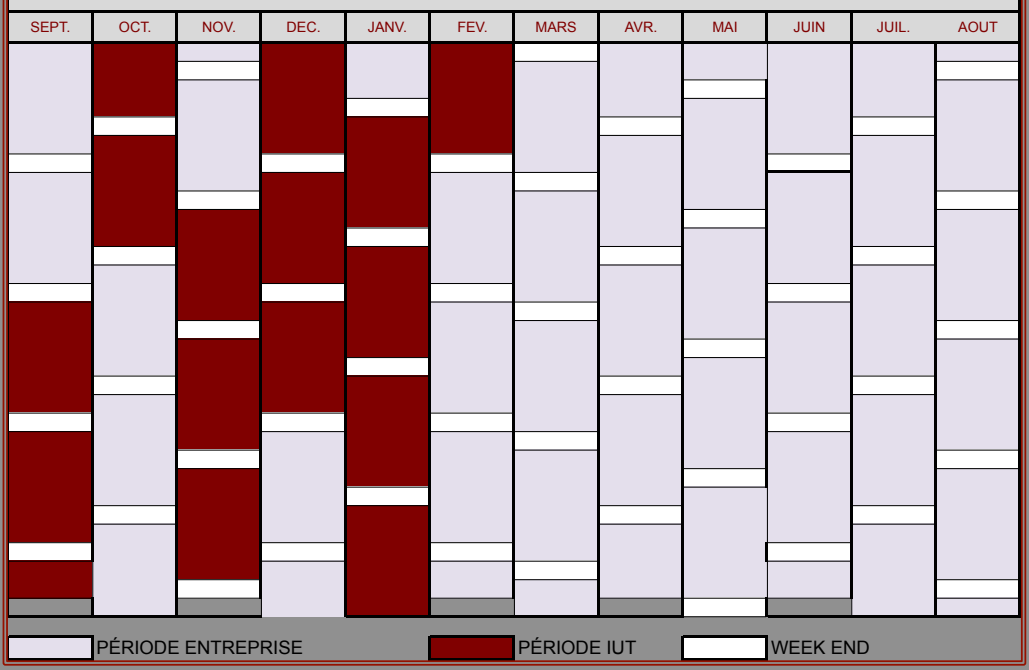
Pilotage d'un moteur CC

Essais de traction, flexion, cisaillement, dureté…

EXEMPLES DE NORMES UTILISEES

MODULE ASSOCIE	REFERENCE
Qualité	ISO 9001; ISO 17025; ISO 19011; JCGM 200:2012
Statistique	ISO 3534-1:2006, FD X 06-081:2003, ISO 13528:2005
Métrologie	JCGM100:2008 , JCGM200:2012, NF EN ISO 10012 :2003, FD X 07-011 :1995, FD X 07-012 :1995, NF X 15-140 :2002
Condit. de capteurs	JCGM 200:2008, NFX 07-001
Mécanique	NF EN 6892
Dynamique des fluides	NF EN ISO 5167-1, CR 14378, NF EN 305
Thermique, climatique	NF X 15-110, NF X 15-111, NF X 15-112, NF X 15-118, C 20-540, NF X41-002, NF EN 673:2011
CEM	Directive 2013/35/UE, décret 2002-775, directive 2004/108/CE, ANFR DR 15-3, NF EN 61000, EN 55014, EN 55024, EN 55024
Acoustique- Vibration	ISO 2041 :2009, NF EN 61672 :2003, NF EN ISO 8041 :2005

CALENDRIER TYPE DE L'ALTERNANCE SUR 12 MOIS



Les étudiants des formations suivantes peuvent postuler :

- **DUT GEII, GIM, GMP, HSE, MP, QLIO, R&T,**
- **BTS ATI, CIRA, IRIS, MAI, MI, TPIL**
- **L2 de Licence Générale STPI ou niveau sup.,**

Nous contacter :
IUT du Limousin
Département Mesures Physiques

12 allée André Maurois – 87065 Limoges cedex
05 55 43 43 85 – Fax : 05 55 43 43 98
@ : christine.restoin@unilim.fr

Collaboration avec une centaine d'entreprises nationales et internationales.
Partenariats avec le pôle de compétitivité ELOPSYS et le pôle Européen de la Céramique.