Techniques expérimentales multiphysiques

Niveau d'étude	Composante	Volume horaire	Période de l'année
Bac +5	**Sciences Fondamentales et Appliquées**	**68h**	**Semestre 9**

En bref

Méthodes d'enseignement: En présence

Ouvert aux étudiants en échange: Non

Présentation

Description

Ce module de métrologie est divisé en 4 parties :

- Mesures en mécanique des fluides et thermiques : une introduction aux différentes techniques de mesure et à l'évaluation des incertitudes débutera ce cours. Les mesures hydrauliques, de température et de flux thermiques par caméra infra-rouge ou encore basées sur la corrélation (PIV) seront étudiées de façon théorique et appliquées au travers de mises en situation pratiques

- Métrologie en génie électrique : Mesure des courants faibles et courants forts. Mesure des hautes tension et des potentiels et champs électrostatiques. Mesure des propriétés électriques des milieux diélectriques (conductivité, permittivité, rigidité). Mesure de charge d'espace. Détection des décharges partielles. Notion de techniques intrusives et non intrusives.

- Traitement numérique de données expérimentales : Analyse statistique, spectrale et temps-fréquence de signaux instationnaires. Méthodes de détection d'événements. Méthodes de filtrage numérique. Techniques de décomposition d'un signal (ondelettes, par modes empiriques et par modes propres).

- Mesures vibratoires et acoustiques :

Notions de base sur le son et les vibrations : grandeurs de base de l'acoustique, équation de propagation, énergie d'une onde sonore, échelle des décibels, mesures de niveaux acoustiques, effet du bruit sur l'homme et réglementation sur les niveaux

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 20 novembre 2020

sonores sur les lieux de travail, éléments de contrôle du bruit : propagation en espace libre, absorption atmosphérique, écrans acoustiques, silencieux, isolation vibratoire des machines tournantes.

Objectifs

L'objectif du module est de connaître et de savoir-faire les principales mesures multi-physiques dans le domaine de l'énergie. Ce module se partagera en 4 parties distinctes complémentaires.

Les diagnostics de mesure pour les écoulements et la température, le génie électrique et les vibrations et l'acoustique seront étudiés et appliqués à des cas concrets. Cet enseignement sera complété d'une partie traitement numérique de données expérimentales. Les étudiants devront être capable de dimensionner une chaîne d'instrumentation, maitriser l'extraction et l'analyse de l'information utile de signaux acquis en vue d'une interprétation et de comparaisons avec des résultats théoriques ou des simulations numériques.

Heures d'enseignement

CM TEM	CM	16h
TD TEM	TD	4h
TP TEM	TP	48h

Programme détaillé

Cet enseignement sera découpé en 4 cours de 5h (20h), et 48h de travaux pratiques. Le cours permettra de définir les bases théoriques et d'expliquer les techniques de mesures multi-physiques et le traitement du signal associé. Les différentes familles de mesure (fluides et thermiques, génie électrique, acoustique et vibrations) seront ensuite appliquées à des cas concrets pour familiariser l'étudiant à des mesures en milieu industriel et à l'analyse de ces mesures.

Compétences visées

- être capable de mesurer les débits et hauteurs dans un canal à surface libre

- être capable de mesurer un champ de température ou des flux dans un contexte industriel

- être capable de mesurer des vitesses en surface ou dans un écoulement par corrélation (Vélocimétrie par Imagerie de particules)

- être capable de mesurer des courants fort ou faible

- Savoir extraire l'information utile d'un signal bruité

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 20 novembre 2020