

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- BC1.3. Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client, politique de l'entreprise, aspects réglementaires...
- BC1.4. Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale
- BC2.1. Choisir, dimensionner et exploiter une chaîne de mesure et l'électronique associée
- BC2.2. Résoudre, dans un contexte d'évolution d'une installation électrique, un problème de physique, notamment en mécanique, résistance des matériaux, thermique
- BC4.2. Mettre en œuvre une chaîne de capteurs / conditionneurs / transmetteurs sur le processus et exploiter les résultats à des fins de maintenance.
- BC6.1. Mettre en œuvre une chaîne de capteurs / conditionneurs / transmetteurs et la gestion de l'information associée dans les systèmes énergétiques et les réseaux intelligents (smartgrids)
- BC6.2. Mettre en œuvre la gestion énergétique d'un bâtiment par système dédié dans un souci d'exploitation pérenne des ressources énergétiques
- BC6.3. Mettre en œuvre de la production d'énergie électrique d'origine conventionnelle (alternateur + turbine), éolienne, photovoltaïque et avec une pile à combustible tout en tenant compte de l'impact environnemental sur tout le cycle de vie et dans le respect des normes de sécurité en vigueur
- BC6.4. Respecter l'équilibre production /demande, en tenant compte notamment des nouveaux paradigmes que posent les enR

Plus précisément, il sera capable de :

- Comprendre les enjeux de la gestion thermique des systèmes en terme de coût, de durée de vie, de sécurité
- Choisir la meilleure solution à un problème thermique en intégrant les aspects énergétiques (puissance et consommation), et de durée de vie
- Connaître le fonctionnement d'une chaîne de mesures en thermique et les différents capteurs utilisés
- Analyser un problème thermique permanent et instationnaire simple applicable aux systèmes électriques et le résoudre avec un modèle mathématique pertinent
- Analyser un problème thermique permanent et instationnaire simple, applicable à un bâtiment et le résoudre avec un modèle mathématique pertinent
- Alimenter les modèles avec le calcul des coefficients d'échanges par convection à partir d'une géométrie et d'un écoulement donnés
- Intégrer un échangeur de chaleur à un système en le dimensionnant par les méthodes DTLM et e-Nut.

Description de l'ECUE

Plan des cours et TD :

- 1.Introduction
- 2.Régime thermique permanent
 - 1.Conduction plane sans source de chaleur
 - 2.Conduction plane avec source de chaleur
 - 3.Conduction radiale et isolation
 - 4.Ailettes
- 3.Régime thermique instationnaire
 - 1.Nombres de Biot et Fourier
 - 2.Solution dans le cas d'un milieu supposé isotherme
- 4.Convection
- 5.Echangeur
 - 1.Méthode DTLM
 - 2.Méthode Efficacité – Nombre d'Unités de Transfert
6. Outils de Mesures en thermique

Les approches utilisées en cours et TD sont analytiques.

Prérequis

Equations différentielles, Calcul intégral, Calcul de surfaces et volumes, Thermodynamique

Références

- "Heat and Mass Transfer: A Practical Approach", *Yunus Cengel*
- <https://www.techniques-ingenieur.fr/>
- Ressources disponibles sur l'ENT (Moodle)