

**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...
- BC1.6 : Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- BC2.2 : Analyser les besoins, spécifier et formaliser des exigences (cahier des charges fonctionnels)
- BC3.1 : Analyser la problématique et définir les objectifs de l'étude (amélioration du comportement, réduction de masse, diminution des impacts environnementaux, ...)
- BC3.2 : Effectuer une recherche documentaire
- BC3.3 : Définir une méthodologie de résolution (choix de modèles, stratégie de maillage, ...) et le formalisme associé
- BC3.4 : Modéliser un système (MEF, MVF, ...) et résoudre le problème associé
- BC3.5 : Analyser et vérifier la pertinence des résultats

**Plus précisément, il sera capable de :**

- Analyser un problème de thermique transitoire et le transformer en un modèle analytique pertinent
- Résoudre l'équation de la chaleur pour des problèmes de thermique transitoire pour des milieux considérés semi-infinis en utilisant les méthodes appropriées
- Décrire la physique du rayonnement thermique et rechercher dans la bibliographie les paramètres physiques associés
- Analyser un problème thermique faisant intervenir conduction/convection/rayonnement, identifier les phénomènes prépondérants et le simplifier en un modèle mathématique représentatif
- Résoudre un problème thermique faisant intervenir conduction/convection/rayonnement afin de calculer des flux et des températures
- Analyser des résultats obtenus sur un problème thermique couplant les différents modes de transferts de chaleurs
- Réaliser des opérations de traitement d'air en utilisant un diagramme psychrométrique
- Effectuer des optimisations énergétiques sur l'ensemble du processus de conditionnement

### **Description de l'ECUE**

Rappels sur l'équation de la conduction instationnaire et la notion de diffusivité; Phénoménologie en conduction transitoire: effet de peau, temps de conduction, temps de convection, et significations physiques des nombres de Biot et de Fourier; Solutions de l'équation de la conduction instationnaire par Transformée de Laplace ou Séparation des variables pour les milieux semi-infinis soumis à différentes conditions aux limites (température, flux ou convection...); Théorème de superposition en transfert thermique instationnaire; Le rayonnement thermique des solides opaques : métaux, céramiques, polymères ; Le rayonnement thermique des milieux semi-transparentes; Le rayonnement thermique des flammes; Couplage conduction-rayonnement-convection

### **Prérequis**

Transferts thermiques 1, Equations différentielles, Intégration, Transformée de Laplace

### **Références**

Initiation aux Transferts Thermiques, J. F. SACADURA -- Hand Book of Radiative Heat Transfer, Mac Graw Hill