

Mécanique des Fluides et Thermique

Transferts thermiques

IDENTIFICATION

CODE : GM-4-S1-EC-COTTH
ECTS : 2.0

HORAIRES

Cours : 14.0 h
TD : 24.0 h
TP : 8.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 46.0 h
Travail personnel : 16.0 h
Total : 62.0 h

ÉVALUATION

Une interrogation écrite, un examen final et une note de TP.

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Polycopié distribué en cours.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. KNIKKER Ronnie
ronnie.knikker@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'UE GM-4-COMOD-S1, Modélisation multiphysique et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système [réel ou virtuel] ou un problème [niveau 2]
- A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel [niveau 2]
- A5- Traiter des données [niveau 2]
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique [niveau 1]

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

- B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome [niveau 1]
- B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe [niveau 2]

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins [niveau 1]
- C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique [niveau 1]
- C5- Conduire et participer à des projets collaboratifs [niveau 2]
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique [niveau 2]
- C9- Etablir une démarche expérimentale [niveau 2]
- C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème [niveau 1]

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

Mécanismes de transferts de chaleur, conduction de chaleur, résolution analytique, résistances thermiques, convection forcée, convection libre, corrélations thermiques, transfert radiatif, propriétés thermophysiques.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Analyser un problème thermique et identifier les mécanismes de transferts prépondérants
- Décomposer un problème de conduction et utiliser les solutions analytiques
- Déterminer les transferts par convection forcée et libre
- Déterminer le transfert radiatif pour les cas simples.
- Résoudre un problème thermique couplé

PROGRAMME

Concepts de base. Modes de transferts thermiques. Conduction : description phénoménologique, loi de Fourier, équation de la conduction, conditions aux limites et initiales. Conduction en régime permanent : solutions analytiques 1D, analogie et résistance thermique, ailettes. Conduction instationnaire : méthode du corps à température quasi-uniforme, solutions analytiques dans les milieux semi-infinis et finis, méthode de produits des solutions. Convection thermique sans changement de phase : description phénoménologique, régimes de convection, convection forcée externe, couches limites, convection forcée dans les conduites, convection naturelle. Rayonnement thermique : phénomènes physiques et lois fondamentales, rayonnement du corps noir, émission et réception des corps réels, surfaces opaques grises et isotropes, exemple pratique de l'échanges entres deux surfaces.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] J.-F. Sacadura, Transferts thermiques. Initiation et approfondissement, Tec & Doc Lavoisier, Paris, 2015.
- [2] A. Bejan, Heat Transfer, Wiley, N.Y., 1985.
- [3] M. N. Ozisik, Basic Heat Transfer, Mc Graw Hill, N.Y., 1985.
- [4] F. P. Incropera, D. P. DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Wiley, N.Y., 2002.

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr