

Mécanique des Fluides et Thermique

Transferts Thermiques

IDENTIFICATION

CODE : GMCIP-4-S2-EC-TRTH
ECTS : 3.0

HORAIRES

Cours : 18.0 h
TD : 21.0 h
TP : 12.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 51.0 h
Travail personnel : 42.0 h
Total : 93.0 h

ÉVALUATION

Un examen à la fin du semestre

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Fourni en cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. KNIKKER Ronnie
ronnie.knikker@insa-lyon.fr
MME SANDIER Celine
celine.sandier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

"Cet EC relève de l'UE GMCIP-4-MECA-S2, Mécanique et thermique, 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 1]

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

- C18- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome [niveau 1]

Compétences école spécifiques à la spécialité :

- B8- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins [niveau 1]
- B9- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique [niveau 1]
- B14- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique [niveau 2]
- B16- Etablir une démarche de résolution d'un problème [niveau 2]

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 [phrases commençant par un verbe infinitif] :

- 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 - Initiation aux Transferts Thermiques - Tech et Doc, Paris - 1998
- [2] M. N. OZISIK - Basic Heat Transfer, Mc Graw Hill, N.Y. - 1985
- [3] F. P. INCROPERA, D. P. DEWITT - Fundamentals of Heat and Mass Transfer - Wiley, N.Y. - 2002
- [4] A. BEJAN - Heat Transfer - J. Wiley, N.Y. - 1985

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en physique, en mathématiques et en mécanique des fluides.

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