

Mécanique

Transfert thermique et mécanique des fluides

IDENTIFICATION

CODE : SGM-3-S2-TTMFLU
ECTS : 2.0

HORAIRES

Cours : 24.0 h
TD : 12.0 h
TP : 0.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 36.0 h
Travail personnel : 24.0 h
Total : 60.0 h

ÉVALUATION

Cours : examen écrit de 3 heures, écrit

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. FOURMOND Erwann
erwann.fourmond@insa-lyon.fr
Tel. : 0472438233
M. KLEBER Xavier
xavier.kleber@insa-lyon.fr
Tel. : 0684437524

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Compréhension des mécanismes de bases intervenant dans les transferts thermiques et la mécanique des fluides.

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement SGM-UE-SDI-S2 Sciences de l'Ingénieur S2 et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1 - Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (Niveau 2)

A2 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (Niveau 1)

A6 - Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (Niveau 1)

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

B2 - Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C1 - Connaître et pouvoir établir les relations Structures-Propriétés des Matériaux (Niveau 1)

C4 - Modéliser et prédire le comportement des matériaux (Niveau 1)

En mobilisant les compétences suivantes :

B1 - Autoévaluer ses propres performances

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

Transferts Thermiques :

- Connaître les trois modes de transfert de la chaleur, les coefficients thermiques et les lois associées,

- connaître les éléments constituant les schémas électriques équivalents modélisant les transferts et les formules utilisées pour en calculer numériquement les valeurs.

Mécanique des Fluides :

- Connaître les différentes relations décrivant les fluides parfaits et réels au repos et en mouvement

- Connaître les principales conditions d'utilisation de ces relations

- Connaître les applications principales résultantes de ces relations

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

Transferts thermiques :

- Être capable de déterminer en régime stationnaire la distribution de température et les flux de chaleurs par schéma électrique équivalent, par résolution des équations de transfert de la chaleur, de façon analytique ou en différences finies,

- Être capable d'expliquer les choix technologiques retenus pour optimiser les transferts de chaleur.

Mécanique des fluides :

- Être capable de déterminer les champs de pression et de vitesses dans les fluides

- Être capable de simplifier un problème complexe en mécanique des fluides

PROGRAMME

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

- Introduction générale
- Transfert de chaleur par conduction :
 - o équation de la chaleur
 - o conductivité thermique
 - o analogie électrique
 - o cas simples pour calculs instationnaires
- Transfert de chaleur en convection
 - o convection naturelle
 - o convection forcée
- Transfert de Chaleur par rayonnement
 - o Le rayonnement thermique
 - o propriétés radiatives
 - o modèle radiatif entre surfaces.

Mécanique des fluides

- Hydrostatique, théorème d'Archimède
- Ecoulement des fluides. Principe de conservation.
- Dynamique des fluides parfaits. Equation d'Euler, de Bernoulli, théorème d'Euler.
- Dynamique des fluides réels. Viscosité. Equation de Navier-Stokes. Ecoulement de Poiseuille. Nombre de Reynolds.

BIBLIOGRAPHIE

- Jean-Luc Battaglia : Introduction aux transferts thermiques - 2e édition, DUNOD (2014)

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