

Transferts Thermiques

Transferts Thermiques

IDENTIFICATION

CODE : GEA-5-TT
ECTS : 2.0

HORAIRES

Cours : 10.0 h
TD : 10.0 h
TP : 8.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 28.0 h
Travail personnel : 15.0 h
Total : 43.0 h

ÉVALUATION

1 note de TP [25%]
1 examen écrit de 2h [75%]

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Polycopiés cours, TD, TP

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. CAPSAL Jean-Fabien
jean-fabien.capsal@insa-lyon.fr
Tel. : 0472436344

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'unité d'enseignement [UE41] et contribue aux compétences suivantes :

- Mettre en œuvre les propriétés physiques des matériaux pour le domaine du génie électrique [niveau 2]
 - Capacité : Comprendre et dialoguer avec un spécialiste des transferts thermiques
 - Capacité : Choisir des matériaux pour le contrôle thermique de systèmes électriques/électroniques
 - Capacité : Résoudre un problème simple de transfert de chaleur
 - Connaissance : Principales propriétés thermophysiques mises en jeux dans un problème de transfert de chaleur
 - Connaissance : Modes de transferts de chaleur et ordre de grandeur
 - Connaissance : Technologie de refroidissement passifs et actifs de systèmes électriques/électroniques
- Mettre en œuvre des composants électroniques analogiques et/ou numériques et identifier leur fonction au sein d'un montage [niveau 1]
 - Capacité : Comprendre et dialoguer avec un spécialiste des transferts thermiques
 - Capacité : Prendre en compte les contraintes thermiques dans le choix des composants
 - Capacité : Prendre en compte les contraintes thermiques dans la conception d'une carte électronique
 - Capacité : Comprendre et dialoguer avec un spécialiste des transferts thermiques
 - Capacité : Prendre en compte les contraintes thermiques dans la conception des systèmes
 - Capacité : Comprendre et dialoguer avec un spécialiste des transferts thermiques
 - Capacité : Prendre en compte les contraintes thermiques dans la conception des systèmes électroniques
 - Capacité : Prendre en compte les contraintes thermiques dans le choix des composants
 - Connaissance : Modélisation thermique de composants
 - Connaissance : Modes de transferts de chaleur et ordre de grandeur
 - Connaissance : Technologie de refroidissement passifs et actifs des composants
 - Connaissance : Modélisation thermique des systèmes
 - Connaissance : Mise en œuvre des méthodes nodales et des méthodes numériques
 - Connaissance : Technologie de refroidissement passifs et actifs de systèmes
 - Connaissance : Modélisation thermique des composants
 - Connaissance : Modes de transferts de chaleur et ordre de grandeur
 - Connaissance : Technologie de refroidissement passifs et actifs de systèmes

De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :

- Mettre en œuvre les différents éléments de production d'énergie, de transport d'énergie électrique et de conversion d'énergie
- Concevoir et réaliser des systèmes électroniques pour l'acquisition, le traitement, la commande et la communication de données
 - Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel
 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel
 - Mettre en œuvre une démarche expérimentale
 - Concevoir un système répondant à un cahier des charges
 - Traiter des données
 - Communiquer une analyse ou une démarche scientifique

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

Cours : Mesures de température (capteurs et conditionneurs de signaux associés)
Mécanismes de transferts de la chaleur : conduction, convection, rayonnement
Modélisation par schémas électriques équivalents
Méthode des différences finies
TD : Applications à différents problèmes propres à la dissipation de la chaleur dans le domaine du Génie Electrique.
TP : Etude du rayonnement thermique, Facteur d'émission dans l'Infra-rouge- effet de serre-loi de Stefan-Boltzmann
Refroidissement d'un composant VLSI (Very Large Scale Integration Circuit, Modélisation par éléments finis
Mesures de température utilisant une sonde Pt 100

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Georges Asch et collaborateurs, Les capteurs en instrumentation industrielle, 5ème édition, Dunod [1999]
- 2 - F.P Incropera, D.P. De Witt, Fundamentals of heat and mass transferts, 3rd ed. J. Wiley-Sons [1990]
- 3 - M. Orfeuil, Electrothermie industrielle, Dunod [1981]
- 4 - Anna-Maria Bianchi, Yves Fautrelle, Jacqueline Etay, Transferts Thermiques, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2004

PRÉ-REQUIS

Calcul différentiel et intégral, calcul matriciel, bases de l'électricité

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