

SYLLABUS

Domaine : Sciences de l'Ingénieur Filière : Électromécanique
Spécialité : Maintenance
Semestre : Licence S1 Année scolaire : 2018/2019

Identification de la matière d'enseignement

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UED 3.1

Matière : Transfert thermique

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Responsable de la matière d'enseignement

Nom, Prénom, Grade: Mr. BERKANI Mahièddine MCA

Localisation du bureau (Bloc, Bureau) : Dpt d'Electromécanique 1^{er} étage

Email : m_berkani@yahoo.fr

Tel (Optionnel) : 07 90 69 19 57

Horaire du cours et lieu du cours : Lundi 09:45-11:15 salle K16

Description de la matière d'enseignement

Objectif général de la matière d'enseignement : Evaluer les flux conduits, convectés ou rayonnés dans différentes situations. Être capable de modéliser un problème thermique et de le résoudre dans des cas stationnaires et géométries simples. Être capable de faire le bon choix des matériaux pour toute application thermique.

Pré-requis: Thermodynamique et mathématiques de L1 et L2.

Contenu de la matière d'enseignement

Chapitre 1 : Conduction de la chaleur (7 semaines)

Introduction des transferts thermiques et position vis-à-vis de la thermodynamique, lois de base des transferts de chaleur, loi de Fourier, conductivité thermique et ordres de grandeur pour les matériaux usuels. Discussion des paramètres dont dépend la conductivité thermique, équation de l'énergie, les hypothèses simplificatrices, et les différentes formes, les conditions aux limites spatiales et initiales, les quatre conditions linéaires et leur signification pratique, quelques solutions de l'équation de la chaleur (en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques avec les conditions linéaires et en régime stationnaire). Conduction stationnaire avec sources de chaleur les ailettes : les différents types d'ailette, intérêt pratique des ailettes, équation de l'ailette rectangulaire longitudinale, résolution pour les quatre conditions aux limites classiques, calcul du flux perdu, calcul du rendement et de l'efficacité de l'ailette, épaisseur optimale des ailettes rectangulaires longitudinales.

Chapitre 2 : Transfert de chaleur par convection (5 semaines)

Mécanismes des transferts de chaleur par convection. Paramètres intervenant dans les transferts convectifs, mise en évidence des différents types de transfert par convection (Convection forcée, naturelle et mixte), citer des exemples courants, discerner entre transfert convectif laminaire et turbulent dans les deux modes forcé et naturelle, méthodes de résolution d'un problème de convection (Analyse dimensionnelle et expériences, méthodes intégrales pour les équations approchées de couche limite, résolution des équations représentant la convection et analogie avec des phénomènes similaires comme les transferts de masse), citation seulement.

Chapitre 3 : Transfert de chaleur par rayonnement (3 semaines)

Introduction : notions d'angle solides, mécanisme du transfert radiatif de surface et de volume, définitions et lois générales (Luminance, éclairement, intensité, émittance). Formule de Bouguer, loi de Kirchhoff et loi de Draper.

Références & Bibliographie

Textbook (Référence principale) :

Nature du contrôle	Pondération en %
Examen	100
Micro – interrogation	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
Projet personnel	
Travaux en groupe	
Sorties sur terrains	
Assiduité (Présence /Absence)	
Autres (à préciser)	
Total	100%

1. ...

Titre de l'ouvrage	Auteur	Éditeur et année d'édition
Heat and Mass Transfer, Mechanical Engineering Handbook	F. Kreith.; R.F.Boehm et al. edition Frank Kreith	CRC Press LLC, 1999
Heat Handbook Handbook	Bejan and A. Kraus	J. Wiley and sons 2003.
Transfert thermiques : Initiation et approfondissement	J. F. Sacadura coordonnateur	Lavoisier 2015
Heat transfer: a practical approach	Y. A. Cengel	Mc Graw Hill, 2002
Heat and Mass Transfer	Y. A. Cengel	Mc Graw Hill
Heat and Mass transfer, 2nd revised edition,	H. D. Baehr and K. Stephan	Springer Verlag editor, 2006
Fundamentals of Heat and Mass transfer	F. P. Incropera and D. P. Dewitt	6th edition, Wiley editor
Transferts thermiques	A-M. Bianchi, Y. Fautrelle, J. Etay	„ Presses Polytechniques et Universitaires Romandes 2004
Heat Transfer	J. P. Holman.	6th edition, Mc Graw Hill editor, 1986
Heat Transfer Textbook	J. H. Lienhard IV and J. H. Lienhard V	3rd edition, Phlogiston Press 2004
Heat Transfer	C. Long and, N. Sayma.	Ventus Publishing APS, 2009
Heat and Mass Transfer han	Hans Dieter Baehr, Karl Step	Springer editor, 2006
Introduction aux transferts thermiques : cours et solution	J-L. Battaglia, A. Kusiak, J-R. Puiggali	1. „ édition Dunod, Paris 2010.
Les références de soutien si elles existent :		
Exercices Résolus en Thermodynamique		M. Berkani, 2015

Planning du déroulement du cours

Semaine	Titre du Cours	Date
1	<p>Chapitre 1 : Conduction de la chaleur (7 semaines) Introduction des transferts thermiques et position vis-à-vis de la thermodynamique, lois de base des transferts de chaleur, loi de Fourier, conductivité thermique et ordres de grandeur pour les matériaux usuels. Discussion des paramètres dont dépend la conductivité thermique, équation de l'énergie, les hypothèses simplificatrices, et les différentes formes, les conditions aux limites spatiales et initiales, les quatre conditions linéaires et leur signification pratique, quelques solutions de l'équation de la chaleur (en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques avec les conditions linéaires et en régime stationnaire). Conduction stationnaire avec sources de chaleur les ailettes : les différents types d'ailette, intérêt pratique des ailettes, équation de l'ailette rectangulaire longitudinale, résolution pour les quatre conditions aux limites classiques, calcul du flux perdu, calcul du rendement et de l'efficacité de l'ailette, épaisseur optimale des ailettes rectangulaires longitudinales.</p>	13 septembre 2015
2	SUITE	20 septembre 2015
3	SUITE	27 septembre 2015
4	SUITE	04 octobre 2015
5	SUITE	11 octobre 2015
6	SUITE	18 octobre 2015
7	SUITE	25 octobre 2015
8	<p>Chapitre 2 : Transfert de chaleur par convection (5 semaines) Mécanismes des transferts de chaleur par convection. Paramètres intervenant dans les transferts convectifs, mise en évidence des différents types de transfert par convection (Convection forcée, naturelle et mixte), citer des exemples courants,</p>	07 novembre 2015

	discerner entre transfert convectif laminaire et turbulent dans les deux modes forcé et naturelle, méthodes de résolution d'un problème de convection (Analyse dimensionnelle et expériences, méthodes intégrales pour les équations approchées de couche limite, résolution des équations représentant la convection et analogie avec des phénomènes similaire comme les transferts de masse), citation seulement.	
9	SUITE	18 novembre 2015
10	SUITE	25 novembre 2015
11	SUITE	02 décembre 2018
12	SUITE	09 décembre 2018
13	Chapitre 3 : Transfert de chaleur par rayonnement (3 semaines) Introduction : notions d'angle solides, mécanisme du transfert radiatif de surface et de volume, définitions et lois générales (Luminance, éclairement, intensité, émittance.). Formule de Bouguer, loi de Kirchhoff et loi de Draper.	16 décembre 2015
14	Chapitre 3 : Transfert de chaleur par rayonnement (3 semaines) Introduction : notions d'angle solides, mécanisme du transfert radiatif de surface et de volume, définitions et lois générales (Luminance, éclairement, intensité, émittance.). Formule de Bouguer, loi de Kirchhoff et loi de Draper.	03 janvier 2018
15	SUITE	10 janvier 2018
16	SUITE	17 janvier 2018

