Transfert thermique

ECTS

Volume horaire
41.5h

Présentation

Description

Partie commune:
L'étudiant devra être capable, pour des systèmes plans, cylindriques, sphériques en régime permanent, avec ou sans génération de chaleur de:
- Établir et résoudre les équations de bilan d'énergie en régime permanent pour calculer des flux de chaleur et caractériser les gradients de température
- Calculer les flux de chaleur, les épaisseurs de matériaux composant des murs, des conduites, des réservoirs sphériques en régime permanent
- Calculer les températures aux interfaces

Partie dissociée:
Filière GP3E :
L'étudiant devra être capable de :
- Expliciter les différents flux de chaleur
- Établir des bilans d'énergie sur des systèmes réactionnels ou non
- Intégrer les équations différentielles pour connaitre les profils de température et évaluer les flux de chaleur mis en jeu
- Savoir comment transmettre une quantité de chaleur (puissance) donnée entre deux systèmes
- Savoir limiter les déperditions calorifiques à travers une surface
- Traiter des études de cas applicables aux procédés

Filière GB :
L'étudiant devra être capable de :
- Choisir une technologie et configuration d'échangeur en fonction des usages
- Calculer les flux de chaleur échangés entre les fluides au sein d'un échangeur en fonction des configurations en régime permanent
- Calculer l'efficacité d'un échangeur en fonction des configurations en régime permanent
- Dimensionner la surface d¿échange d'un échangeur de chaleur en fonction de sa configuration en régime permanent
- Calculer les performances des échangeurs en fonction des débits et températures d'entrées et de sortie des fluides
- Résoudre en régime transitoire les équations de bilan d'énergie sur une cuve parfaitement agitée pour calculer les temps de chauffage et refroidissement en fonction des technologies mises en œuvre (serpentin, double enveloppe, échangeur externe) avec ou sans perte thermique

Objectifs

Partie commune:
A la fin de cette partie commune d'enseignement, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
- L'équation générale de conservation de l'Énergie,
- Les différents modes de transfert thermique et les lois associées en approfondissant les phénomènes de conduction (loi de Fourier) et convection forcée et naturelle (loi de Newton),
- Les expressions des flux de chaleur par conduction et convection et des profils de températures au sein de différents systèmes en régime permanent (murs simples et composites, couches cylindriques et sphériques simples et composites),

Informations non contractuelles

Partie dissociée:
Filière GP3E :
A la fin de cette partie commune d'enseignement, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
- Transfert de chaleur dans les solides sans et avec production de chaleur en régime permanent
- Transfert de chaleur dans les solides sans et avec production de chaleur en régime transitoire
- Transfert de chaleur par rayonnement

Filière GB:
A la fin de cette partie d'enseignement, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
- Les différentes technologies d¿échangeurs (tubulaire, à plaques, serpentin, double enveloppe) mis en œuvre industriellement
- Les principes et théories de fonctionnement des échangeurs
- Le dimensionnement des échangeurs

Pré-requis nécéssaires

- Thermodynamique
- Équations différentielles et aux dérivées partielles

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse