

Transfert



Composante
École Nationale
Supérieure des
Ingénieurs en
Arts Chimiques



Volume horaire
17,33h

En bref

- > **Code:** LP196M4F
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

Connaitre et être capable d'appliquer les concepts, principes et équations qui régissent les transferts de quantité de mouvement (mécanique des fluides), de chaleur et de matière à l'échelle globale.

Savoir dimensionner un circuit d'écoulement de fluide, savoir calculer la puissance d'une pompe, ainsi que les flux de chaleur et de matière existant entre un fluide en écoulement et une interface.

Développer son sens physique, maîtriser les ordres de grandeur et les unités des principaux paramètres d'intérêt.

Description

-Présentation des bilans globaux (conservation de la masse et de la quantité de mouvement, bilan sur l'énergie mécanique) pour des systèmes isothermes et à composition constante, puis pour des systèmes à température variable et à composition constante, et enfin pour des systèmes multi-constituants.

-Principe de fonctionnement, grandeurs caractéristiques et critères de choix des différents types de pompes et de compresseurs.

-Définition générale des coefficients de transfert de chaleur et de matière - Transfert de chaleur et de matière entre un fluide et la paroi d'un tube cylindrique dans lequel il circule, puis entre un fluide et un objet submergé.

Contrôle des connaissances

Evaluation écrite.

Syllabus

Chapitre 1: Pré-requis : Introduction aux phénomènes de transfert

Grandeurs physiques caractérisant un fluide - Transfert par convection et par diffusion - Loi de Newton - Statique des fluides - Nombre adimensionnels - Théorie des maquettes - Régimes d'écoulement

Chapitre 2: Bilans globaux pour des systèmes isothermes et à composition constante

Conservation de la masse - Conservation de la quantité de mouvement - Bilan global d'énergie mécanique - Calcul des pertes par friction - Notions de diamètre et vitesse économiques

Chapitre 3: Technologie des pompes

Présentation générale - Définitions, grandeurs caractéristiques - Différents types de pompe

Chapitre 4: Echanges entre phases dans des systèmes non isothermes - Coefficients de transfert de chaleur

Définition générale des coefficients d'échange - Transfert de chaleur entre un fluide et la paroi d'un tube cylindrique dans lequel il circule - Transfert de chaleur entre un fluide et un objet submergé

Chapitre 5: Bilans globaux pour des systèmes à température variable et à composition constante

Conservation de l'énergie totale - Bilan global d'énergie mécanique

Chapitre 6: Echanges entre phases dans des systèmes multi-constituants - Coefficients de transfert de matière

Loi de Fick - Bilans globaux pour les systèmes multi-constituants - Coefficient de transfert de matière - Transferts à flux élevé

Informations complémentaires

1 cours en amphi - 6 TD (Mécanique des fluides) - 1 QCM d'auto-évaluation - 1 cours en autonomie associé à 1 QCM d'auto-évaluation - 2 TD (Transfert de chaleur) - 1 cours en autonomie associé à 1 QCM d'auto-évaluation - 2 TD (Transfert de matière)

Bibliographie

-Transport Phenomena, Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N., Wiley (1960).

-Phénomènes de transfert en génie des procédés, Couderc J.P., Gourdon C., Liné A., Lavoisier (2008).

-Mécanique des fluides appliquée, Joulié R., Ellipses (1998).