le cnam
Nouvelle-Aquitaine

Fiche récapitulative

UTC107 | Transferts appliqués : transferts thermiques et transferts de matière

Mise à jour le 30/10/2026

26
Total d'heures d'enseignement

3
Crédits ECTS

Date non définie
Début des cours prévu

Programme

1/ Introduction
Introduction de la notion de transfert à partir d'exemples de la vie courante, positionnement et importance de la problématique par rapport aux différentes spécialités de l'EPN1
2/ Transferts thermiques
Présentation des trois modes de transfert
Conduction : description, loi de Fourier, conductivité thermique, résistance de contact
Convection : description, loi de Newton, couche limite thermique, nombres adimensionnels (Nu, Re, Gr, Pr?) et estimation du coefficient de convection thermique
Rayonnement : description, corps noir et corps réel, émissivité, loi de Stefan-Boltzmann, calcul de flux échangés
Association des modes de transfert
Représentation des transferts thermiques réels, association convection(s) et conduction(s), notion de coefficient global de transfert thermique
Échangeurs : principales technologies
Principales technologies d'échangeurs et de leurs domaines d'utilisation, radiateurs / échangeurs à tubes ailettés, échangeurs tubulaires, échangeurs à plaques
Bases pour le calcul des échangeurs de chaleur
Bilan thermique sur un échangeur, profils de température dans des échangeurs simples ; influence du sens de circulation des fluides et d'un éventuel changement de phase. Calcul du flux de chaleur transféré, du coefficient global de transfert, estimation de la surface nécessaire d'un échangeur. Notion de résistance d'encrassement, notion de rendement, de rapport thermique et d'efficacité d'un échangeur et de nombre d'unités de transfert (NUT). Méthode de calcul d'échangeurs plus complexes (méthode du facteur correctif, e ? NUT)
3/ Transferts de matière
Présentation des deux modes de transfert de matière
Diffusion : description, première et seconde lois de Fick, méthodes d'estimation des coefficients de diffusion. Transfert par diffusion et convection : description et bilans
Coefficient de transfert de matière
Introduction de la notion de coefficient de transfert de matière, méthodes d'estimation / corrélations
Transfert de matière entre phases
Théorie du double film, notions de nombre d'unités de transfert (NUT) et de hauteur d'unité de transfert (HUT)
4/ Conclusion
Mise en parallèle des différents transferts : matière, chaleur et quantité de mouvement, lien avec le module "Hydraulique appliquée", notion d'analogie, identification des phénomènes de transfert sur des exemples

Objectifs : aptitudes et compétences

Objectifs :

Donner aux élèves les connaissances scientifiques et techniques relatives aux transferts de matière et de chaleur

Compétences :

A l'issue de cet enseignement, les élèves seront capables d'effectuer des calculs de transferts de matière et de chaleur et de choisir

et dimensionner un échangeur thermique.

Prérequis

Public concerné : Futurs ingénieurs en génie des procédés, futurs responsables en production dans les industries chimiques et pharmaceutiques (RNCP II*), futurs titulaires du master "ingénierie chimique".
Conditions d'accès : Avoir un niveau bac + 2 scientifique et technique.

Délais d'accès

Le délai d'accès à la formation correspond à la durée entre votre inscription et la date du premier cours de votre formation.

- UE du 1er semestre et UE annuelle : inscription entre mai et octobre
- UE du 2e semestre : inscription de mai jusqu'à mi-mars

Exemple : Je m'inscris le 21 juin à FPG003 (Projet personnel et professionnel : auto-orientation pédagogique). Le premier cours a lieu le 21 octobre. Le délai d'accès est donc de 4 mois.

Modalités

Modalités pédagogiques :

Pédagogie qui combine apports académiques, études de cas basées sur des pratiques professionnelles et expérience des élèves. Équipe pédagogique constituée pour partie de professionnels. Un espace numérique de formation (ENF) est utilisé tout au long du cursus.

Modalités de validation :

Les centres de présentation des examens sont Angoulême, Bordeaux, Dax, Limoges, Niort, Pau et Poitiers.

Tarif

Plusieurs dispositifs de financement sont possibles en fonction de votre statut et peuvent financer jusqu'à 100% de votre formation.

Salarié : Faites financer votre formation par votre employeur

Demandeur d'emploi : Faites financer votre formation par Pôle emploi

Votre formation est éligible au CPF ? Financez-la avec votre CPF

Si aucun dispositif de financement ne peut être mobilisé, nous proposons à l'élève une prise en charge partielle de la Région Nouvelle-Aquitaine avec un reste à charge. Ce reste à charge correspond au tarif réduit et est à destination des salariés ou demandeurs d'emploi.

Pour plus de renseignements, consultez la page Financer mon projet formationopen_in_new ou contactez nos conseillers pour vous accompagner pas à pas dans vos démarches.

Cette unité d'enseignement n'est valorisable que dans cette certification.

Avis des auditeurs

Les dernières réponses à l'enquête d'appréciation de cet enseignement :

↓ Fiche synthétique au format PDF

Taux de réussite

Les dernières informations concernant le taux de réussite des unités dcenseignement composant les diplômes

↓ Taux de réussite