

UE 6.3 : TRANSFERTS DE MATIERE ET D'ENERGIE

Responsable pédagogique : Pierre GIRODS

Volumes horaires

Objectifs généraux de l'UE :

- Connaître et décrire les différents modes de transfert de matière et d'énergie.
- Appliquer les connaissances théoriques pour la modélisation, le dimensionnement et la caractérisation de systèmes ou de procédés de transfert de matière et d'énergie.

Constitution :

- Module 1 : Notions de bilans
- Module 2 : Mécanique des fluides
- Module 3 : Transferts thermiques
- Module 4 : Projet transversal

Présentiel

24.50 H CM

66.00 H TD

0.00 H TP

Autonomie

40.00 H

**Positionnement de l'UE
dans le référentiel école :**

Semestre 6 : après l'UE 5.4

Blocs de compétences

Conformément à la fiche RNCP

UE 6.3 : TRANSFERTS DE MATIERE ET D'ENERGIE

Module 1 : Notions de bilans	Coefficient 1
Intervenants : Pierre GIRODS	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : mathématiques (équations différentielles, intégrales, dérivées, système d'unités, dimensions)	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Nombreux exercices d'application	
Modalités d'évaluation : individuelle et en groupe Devoir sur table – projet transversal en binôme	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Décrire les transferts de matière et d'énergie dans un système ou un procédé.</p> <p>Etablir l'équation régissant ces transferts en régime transitoire et stationnaire.</p> <p>Résoudre l'équation.</p>	<p>Bilans :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bilan matière (stationnaire, transitoire) – Bilan énergie (stationnaire, transitoire) – Bilan quantité de mouvement (stationnaire, transitoire) – Application au dimensionnement des besoins en chauffage d'une habitation 	3.50	4.00	
		3.50	4.00	0.00

UE 6.3 : TRANSFERTS DE MATIERE ET D'ENERGIE

Module 2 : Mécanique des fluides	Coefficient 2
Intervenants : Pierre GIRODS	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : mathématiques (équations différentielles, intégrales, dérivées, système d'unités, dimensions)	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Nombreux exercices d'application	
Modalités d'évaluation : individuelle et en groupe Devoir sur table – projet transversal en binôme	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Résoudre des problèmes de statiques des fluides (calcul d'efforts...).</p> <p>Décrire les différents modes d'écoulements et le pourquoi du comment des pertes de charge.</p> <p>Mettre en place une méthode de mesure de pertes de charge expérimentales.</p> <p>Analyser les résultats de ces mesures par comparaison avec des valeurs théoriques</p>	<p>Statique des fluides</p> <ul style="list-style-type: none"> – Principe fondamental de l'hydrostatique – Théorème de Pascal – Théorème d'Archimède <p>Application à la détermination des efforts sur les parois d'un réservoir et à la mesure de pression</p>	1.75	2.00	
	<p>Dynamique des fluides :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Définitions fluides Newtoniens ou non, réels ou parfaits – Ecoulements des fluides parfaits, réels (pertes de charges, ...) – Equation de continuité, théorème de Bernoulli – Réaction (effort) d'une conduite traversée par un fluide <p>Application aux mesures de débits et au dimensionnement de réseaux aéro/hydrauliques</p>	7.00	6.00	
		8.75	8.00	0.00

UE 6.3 : TRANSFERTS DE MATIERE ET D'ENERGIE

Module 3 : Transferts thermiques	Coefficient 2
Intervenants : Caroline SIMON, Pierre GIRODS, Eliott GAUTHEY FRANET (TD)	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : mathématiques (équations différentielles, intégrales, dérivées, système d'unités, dimensions)	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Nombreux exercices d'application	
Modalités d'évaluation : individuelle et en groupe Devoir sur table – projet transversal en binôme	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Décrire les différents modes de transferts de chaleur.</p> <p>Déterminer les échanges de chaleur à travers des parois ou des conduites (cas simples en régime stationnaire).</p> <p>Expliquer l'impact de la prise en compte du régime transitoire.</p> <p>Dimensionner un échangeur de chaleur.</p>	<p>La conduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> – principe général ; – équation de référence ; – exemples et importance 	1.75		
	<p>La convection :</p> <ul style="list-style-type: none"> – convection forcée/convection naturelle – équations de référence pour les calculs ; – applications à des cas généraux 	3.50		
	<p>Couplage conduction/convection :</p> <ul style="list-style-type: none"> – équilibre des modes de transfert ; – exemples des murs & conduites 	1.75	14.00	
	<p>Le rayonnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> – principe général & importance ; – calculs pour des corps noirs ; – bilans dans des exemples concrets ; – application à des corps gris. 	3.50		
	<p>Application aux échangeurs de chaleur</p>	1.75		
			12.25	14.00

UE 6.3 : TRANSFERTS DE MATIERE ET D'ENERGIE

Module 4 : Projet transversal	Coefficient 2
Intervenants : Pierre GIRODS	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : Module 1, 2, 3	
Supports de l'apprentissage : Documents entreprises	
Modalités d'évaluation : Individuelle Rapport	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Décrire les différents modes de transferts de chaleur.</p> <p>Déterminer les échanges de chaleur à travers des parois ou des conduites (cas simples en régime stationnaire).</p> <p>Dimensionner des systèmes aérauliques (système aspiration ou renouvellement d'air) ou hydrauliques (réseaux de chaleur).</p>	<p>Caractériser à partir de données de l'entreprise de l'apprenti une analyse portant sur les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Système d'aspiration – Chauffage des locaux de l'entreprise : mode de transferts de chaleur – Echangeur de chaleur – Etc... 		40.00	
		0.00	40.00	0.00