

# Bachelier en sciences industrielles

<b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS
Tél : +32 (0) 65 40 41 46 Fax : +32 (0) 65 40 41 56 Mail : tech.mons@helha.be

<b>HELHa Charleroi</b> 185 Grand'Rue 6000 CHARLEROI
Tél : +32 (0) 71 41 94 40 Fax : +32 (0) 71 48 92 29 Mail : tech.charleroi@helha.be

## 1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE SI306 Thermodynamique appliquée			
Code	TESI3B06	Caractère	Optionnel
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Delphine LUPANT</b> (delphine.lupant@helha.be) Christophe SPENS (christophe.spens@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation commune en sciences appliquées de l'ingénieur industriel et a comme finalité d'aborder les concepts de la thermodynamique appliquée nécessaires pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté l'ingénieur dans sa pratique quotidienne. L'approche au départ théorique sera autant que possible pratique et concrète en vue d'une utilisation dans les applications.

### Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

#### Compétence 3 Analyser une situation en suivant une méthode scientifique

- 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
- 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
- 3.4 Effectuer des choix appropriés

#### Compétence 4 Concevoir ou améliorer un système technique

- 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques

### Acquis d'apprentissage visés

- Identifier les modes de transfert de chaleur par conduction, convection et rayonnement.
- Evaluer les résistances thermiques de chaque mode et les combiner pour calculer un flux de chaleur ou des températures
- Calculer les propriétés thermodynamiques des mélanges liquides-vapeurs sur base de tables et de diagrammes thermodynamiques.
- Connaître les paramètres principaux de la production de chaleur par combustion.
- Classer les différents types d'échangeurs de chaleur et les dimensionner en puissance et en surface.
- Connaître les éléments constitutifs d'un cycle à compression de vapeur (machine frigorifique et pompe à chaleur). Dessiner le cycle dans un diagramme et dimensionner en puissance les différents éléments.

### Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : TESI2B11  
Corequis pour cette UE : aucun

## 3. Description des activités d'apprentissage

## Contenu

- Introduction aux transferts de chaleur (conduction, convection, rayonnement) et combinaison des modes de transfert par le calcul d'une résistance globale
- Les propriétés des mélanges liquide-vapeur et les diagrammes thermodynamiques, les variations d'énergie lors de compression, détente, échauffement, refroidissement
- La production de chaleur par combustion (notions de PCI, PCS, rendement de combustion)
- Technologie des échangeurs de chaleur et relations fondamentales (flux échangé, différence de température logarithmique)
- Les cycles à compression de vapeur (frigorifique, pompe à chaleur): éléments constitutifs de la machine, fluides frigorigènes, représentation du cycle dans le diagramme de Mollier ( $\log p, h$ ), dimensionnement de la machine.

## Démarches d'apprentissage

Cours théorique magistral illustré de nombreuses applications et exercices.

## Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

## Sources et références

Thermodynamique : Une approche pragmatique / Yunus-A Cengel & Michael-A Boles, de Boeck supérieur, 2014  
ISBN-13: 978-2804187293

## Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Les supports de cours (notes de cours et slides) sont disponibles sur la plateforme ConnectEd, ainsi que différents diagrammes de Mollier et les Extraits de « Tables et Diagrammes Thermodynamiques » d'André HOUBERECHTS.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'évaluation sera faite sur base d'un examen écrit: 50% pour la partie théorie et 50% pour la partie exercice.

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exe	100			Exe	100

Exe = Examen écrit

### Dispositions complémentaires

Un certificat médical entraîne, au cours de la même session, la représentation d'une épreuve similaire (dans la mesure des possibilités d'organisation).

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de

département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2022-2023).