

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Campus Mons 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
HELHa Charleroi 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 SI219 Thermodynamique appliquée			
Ancien Code	TESI2B19	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI2190		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Delphine LUPANT (lupantd@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. Elle fait suite à l'UE de thermodynamique du Q1. 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 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**

- 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations
- 2.3 Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises

Compétence 3 **Analyser une situation suivant une méthode scientifique**

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

Compétence 4 **Concevoir ou améliorer un système**

- 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes

Compétence 7 **Ouvrer au développement durable**

- 7.5 Minimiser les besoins énergétiques

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.
- Classer les différents types d'échangeurs de chaleur et les dimensionner en puissance et en surface.
- Calculer les **propriétés thermodynamiques des mélanges liquides-vapeurs** sur base de tables et de diagrammes thermodynamiques.

- 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.
- Connaître les paramètres principaux de la production de chaleur par combustion

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TESI2B19A Thermodynamique appliquée

36 h / 3 C

(opt.)

Contenu

- Introduction aux transferts de chaleur (conduction, convection, rayonnement) et combinaison des modes de transfert par le calcul d'une résistance globale, calcul du flux échangé et des températures
- Technologie des échangeurs de chaleur et relations fondamentales (flux échangé, différence de température logarithmique)
- Les propriétés des mélanges liquide-vapeur et les diagrammes thermodynamiques, les variations d'énergie lors de compression, détente, échauffement, refroidissement
- 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 (logp,h), dimensionnement de la machine.
- La production de chaleur par combustion (réaction d'oxydation, pouvoir calorifique, excès d'air, température de rosée, rendement de combustion)

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 exercices.

Pondérations

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

Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

Néant

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).