

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 SI211 Thermodynamique			
Code	TESI2B11	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Delphine LUPANT (delphine.lupant@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 a comme finalité d'aborder les concepts de base de la thermodynamique, nécessaires pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté tout ingénieur dans sa pratique quotidienne. Cette UE est une première approche qui est complétée par la suite dans le cursus commun des bachelier ingénieur industriel par le cours de thermodynamique appliquée.

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 en 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 technique**
 - 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques

Acquis d'apprentissage visés

- Ecrire un bilan d'énergie sur des systèmes simples ouverts ou fermés (1er principe)
- Enoncer le second principe appliqué aux cycles thermodynamiques à deux sources et vérifier si les cycles les respectent
- Calculer les performances des cycles thermodynamiques moteurs et récepteurs
- Différencier les fonctions d'état et calculer la variation de ces fonctions d'état pour les gaz parfaits
- Mener une réflexion sur les évolutions des propriétés thermodynamiques pour des transformations particulières
- Caractériser les mélanges de gaz parfaits
- Classer les différents types de machines - compresseurs et turbines - et les dimensionner en puissance

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : TESI1B03

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

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

TESI2B11A Thermodynamique

36 h / 3 C

Contenu

- Le 1er principe de la thermodynamique : le principe de conservation de l'énergie
- Les fonctions d'états : énergie interne, enthalpie
- L'équation du travail moteur des machines motrices et réceptrices
- Le 2ème principe : performances des cycles moteur et récepteur (machine thermique, machine frigorifique et pompe à chaleur), la fonction d'état entropie
- Les gaz parfaits : calcul des propriétés des gaz purs et des mélanges
- Transformations des gaz parfaits: isentropique, polytropique
- Compression des gaz parfaits : les types de compresseurs, technologie des turbocompresseurs et des compresseurs à piston, dimensionnement des turbocompresseurs
- La détente des gaz dans les turbines, dimensionnement des turbines à gaz

Démarches d'apprentissage

Cours magistral illustré de nombreux exercices. Séances d'exercice dédiées.

Dispositifs d'aide à la réussite

Le syllabus d'exercices propose, pour chaque exercice, un résolu détaillé.

Des quizz en ligne sont proposés aux étudiants pour tester leurs connaissances de la matière.

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 :

Tous les documents sont placés sur la plateforme connectée:

- Les notes théoriques sous forme de syllabus
- Un fascicule d'exercices résolus
- Des slides détaillés de présentation de la matière
- Des Extraits de « Tables et Diagrammes Thermodynamiques » d'André HOUBERECHTS

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation se fait lors d'un examen écrit comportant une partie théorie (50% de la note) et une partie exercice (50% de la note).

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).

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).