

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 SI360 Introduction énergie et techniques spéciales			
Code	TESI3B60	Caractère	Optionnel
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Christophe SPENS (christophe.spens@helha.be) Loïck MYSTER (loick.myster@helha.be)		
Coefficient de pondération	50		
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 de bachelier en sciences industrielles, option électromécanique et a comme finalité d'illustrer et d'appliquer les concepts de bases de la thermodynamique et de l'électricité nécessaires pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté l'ingénieur industrielle dans sa pratique quotidienne.

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**

- 2.1 Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser

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

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

- 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques

Acquis d'apprentissage visés

Sur base des notions théoriques et des exercices résolus au cours et à travers un examen écrit, l'étudiant(e) sera capable de :

- Définir quelques notions théoriques élémentaires sur la combustion et l'air humide
- Calculer ces principaux paramètres de la combustion à partir de données fournies sur les combustibles et sur les techniques de chauffage
- Décrire, comprendre et expliquer les propriétés de l'air humide, le fonctionnement des techniques de refroidissement, et de chauffage, d'un cycle de Rankin-Hirn et des équipements de production de froid et de chaud
- Calculer les propriétés de l'air humide et des mélanges
- Utiliser le diagramme de l'air humide de Mollier et Staefa
- Dimensionner en puissance, mais par une approche simplifiée, un groupe de climatisation
- Caractériser et calculer les performances d'un cycle de Rankin-Hirn
- D'analyser et de comprendre la mise en œuvre technique d'une installation électrique.

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) :

TESI3B60· Introduction énergie et techniques spéciales

60h / 5 C

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

Air humide	14 h	(opt.)
HVAC	22 h	(opt.)
Cycles moteur	12 h	(opt.)
Electricité : puissance et données	12 h	(opt.)

Contenu

L'UE se compose de 4 parties. La répartition du nombre d'heures entre chaque partie peut être sujet à des variations.

La répartition ci-dessous est donnée à titre indicatif.

Air humide – 14h :

- L'air humide et ses propriétés,
- Diagramme (h,x-Mollier-Staefa) de l'air humide,
- Les transformations de l'air humide,
- Les mélanges d'air humide,
- Les principes du traitement de l'air

HVAC – 22h :

- Présentation des besoins en froid : climatisation, stockage alimentaire industriel (frites), lyophilisation (vaccins), refroidissement par air (dry-cooler), refroidissement par eau (tour de refroidissement), ...;
- Présentation des différentes techniques de refroidissement : machines à compression à détente directe, chiller à eau glacée et eau froide, échangeur sec, échangeur humide, ...;
- Présentation technologiques sommaire des différents équipements de production de froid et visite du labo.
- Présentation des besoins en chaud : chauffage de bâtiments, production d'eau chaude sanitaire, applications industrielles, circuit d'huiles thermiques, ...;
- Présentation des différentes techniques de chauffage : chaudières gaz, mazout, pompe à chaleur, résistance électrique, cogénération, ...;
- Principe de base de la combustion (combustion théorique, excès d'air, fumées...);
- Présentation technologique des différents équipements de chauffage et visite du labo.

Cycle moteur – 12h :

- Présentation et étude du cycle moteur à vapeur de Rankine-Hirn pour la production d'électricité

Electricité : puissance et donnée – 12h :

- Transmission de puissance
- Transmission de données
- Dimensionnement et choix de composants/appareillages électriques
- Alimentation et protection d'équipements (groupe de froid, tour de refroidissement, CTA, ...)
- Observation d'installations réelles

Démarches d'apprentissage

Cours magistral et séances d'exercices

En fonction de l'évolution de la pandémie, le cours pourrait se donner en fonctionnement hybride voir totalement en distanciel

Dispositifs d'aide à la réussite

Les enseignants sont disponibles et répondent aux questions sur rendez-vous. Des exemples et des liens URL

extérieures illustrant les différentes parties du cours sont disponibles sur la plateforme en ligne.

Présentation d'applications/exercices « type » à résoudre pour la préparation à l'examen.

Sources et références

- T. Wildi, G. Sybille, Electrotechnique, Ed. de Boeck, Bruxelles
- L. Lasne, Electrotechnique - Cours, études de cas et exercices corrigés, Ed. Dunod, 2008
- C. Palermo, Précis d'Electrotechnique, L'essentiel du cours, exercices avec corrigés détaillés, Dunod, 2018
- Installations électriques domestiques, Vinçotte Ed. 2013
- Compléments techniques du catalogue distribution électrique - 2016 / 2017, Schneider Electric, Altavia Saint-Etienne
- Cahiers Techniques, Schneider Electric, Collection Technique 1992-2017
- J. M. Broust, Appareillages et installations électriques industriels, Conception Coordination Mise en œuvre Maintenance, Ed. Dunod, 2019

Supports en ligne

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

Syllabus de théorie et d'exercices résolus disponibles sur la plateforme connectée

Documentation technique

4. Modalités d'évaluation

Principe

Première session : juin

Pour les parties Air Humide, HVAC et Cycle Moteur, l'évaluation se fera par un examen écrit portant sur toute la matière vue au cours. La cote obtenue pour ses 3 parties (notée A) comptera pour 65% de la cote finale de l'UE.

Pour la partie Electricité, puissance et données, l'évaluation portera sur la réalisation d'un rapport présentant un projet en lien avec les éléments étudiés au cours. Ce projet est réalisé conformément au cahier de charges et aux consignes fournies par l'enseignant. La cote obtenue pour cette partie (notée B) comptera pour 35% de la cote finale de l'UE.

La cote finale de l'UE (notée C) se calculera donc par : $C = 0,65.A + 0,35.B$

Deuxième session :

Les modalités d'évaluation pour la seconde session sont identiques à celles de la première session.

Remarque importante : En fonction de l'évolution de la pandémie, les modalités d'évaluation pourraient être adaptées.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière				0	Rap	0
Période d'évaluation			Exe	0	Exe	0

Exe = Examen écrit, Rap = Rapport(s)

Dispositions complémentaires

Dès que l'étudiant fait une note de présence dans une des parties de l'évaluation ou ne présente pas une des parties de l'évaluation, la note PR ou PP sera alors attribuée à l'UE.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le

REE seront appliquées.

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 2021-2022).