

Bachelier en électromécanique orientation climatisation et techniques du froid

HELHa Tournai - Frinoise Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI		
Tél : +32 (0) 69 89 05 60	Fax : +32 (0) 69 89 05 65	Mail : tech.tournai@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE2104 Régulations et installations 2			
Ancien Code	TEEM2B04	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIEC2040		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	10 C	Volume horaire	108 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Philippe MAC CALLUM (maccallump@helha.be) Cédric CAPPE (cappec@helha.be)		
Coefficient de pondération	100		
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 s'inscrit dans le développement de la dimension scientifique et méthodologique des ressources étudiées. La finalité de cette unité est de préparer au mieux l'étudiant à appréhender méthodiquement les concepts d'Installation et régulation¹ vus dans les différents cours qui constituent l'unité d'enseignement.

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

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

- Compétence 1 **Communiquer et informer**
 - 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat
- Compétence 2 **Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques**
 - 2.1 Elaborer une méthodologie de travail
 - 2.3 Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
 - 2.5 Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes
- Compétence 3 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**
 - 3.3 Développer une pensée critique
- Compétence 4 **S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations**
 - 4.3 Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique
 - 4.4 Intégrer les différents aspects du développement durable

Acquis d'apprentissage visés

Tous ceux relatifs aux actap qui composent cette UE.

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) :

TEEM2B04A	Conditionnement d'air	36 h / 3 C
TEEM2B04B	Installations frigorifiques commerciales	24 h / 3 C

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

4. Modalités d'évaluation

Les 100 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEEM2B04A	Conditionnement d'air	30
TEEM2B04B	Installations frigorifiques commerciales	30
TEEM2B04C	Calcul d'installations frigorifiques	20
TEEM2B04D	Froid Pompes à chaleur	20

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

Dispositions complémentaires relatives à l'UE

Pour l'évaluation de janvier aucune dispense n'est envisagée.

La note de cette unité d'enseignement est obtenue en effectuant une moyenne géométrique pondérée des notes finales obtenues lors des évaluations des différentes activités d'apprentissage qui la composent.

Si une des cotes de AA est inférieure à 8/20, elle devient la cote de l'UE.

Si une AA est $< 8/20$, la moyenne géométrique pondérée ne se fait pas et cette note en échec devient la note de l'UE.

Si plusieurs AA sont $< 8/20$, la moyenne géométrique pondérée ne sera pas appliquée, la note de l'UE sera la note de l'AA la plus basse.

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.

5. Cohérence pédagogique

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).

Année académique 2025-2026

Département des Sciences, des Technologies et du Vivant

Bachelier en électromécanique orientation climatisation et techniques du froid

HELHa Tournai - Frinoise Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI

Tél : +32 (0) 69 89 05 60

Fax : +32 (0) 69 89 05 65

Mail : tech.tournai@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Conditionnement d'air			
Ancien Code	24_TEEM2B04A	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIEC2041		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Philippe MAC CALLUM (maccallump@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage s'inscrit dans le développement de la dimension technique et scientifique des ressources étudiées dans l'unité d'enseignement 19.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Après avoir suivi le cours, l'étudiant sera capable de déterminer les nécessités de ventilation, chauffage et rafraîchissement d'un bâtiment.

Il pourra déterminer tous les éléments constitutifs d'une CTA à débit constant lors d'une épreuve écrite.

Il sera capable de travailler avec le diagramme de l'air humide.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Chap 1 : Rappel des notions fondamentales de l'HVAC. Théorie et exercices

Chap 2 : Les diverses transformations possibles sur l'air. Théorie et exercices de sélection de matériel.

Chap 3 : La filtration de l'air. Théorie et exercices

Chap 4 : Les besoins de ventilation dans les locaux, notions de confort thermique, de qualité d'air. Théorie et exercices

Chap 5 : Les systèmes de traitement d'air à débit constant. Théorie et exercices de dimensionnement et choix dans catalogues techniques.

Chap 6 : Le choix de matériel exercices.

Démarches d'apprentissage

Cours théorique magistral comprenant des nombreux exemples commentés ainsi que des exercices résolus parfois en totalité et parfois partiellement lors des cours.

Dispositifs d'aide à la réussite

Au début de chaque cours, un petit résumé du cours précédent est fait de manière interactive entre le maître assistant et les étudiants;

Des exercices d'application sont résolus et commentés au cours;

Des exercices de base de dimensionnement d'une CTA pour divers types de bâtiment sont résolus au cours avec la participation des étudiants.

Sources et références

- * « Distribution de l'air », Carrier.
- * Les revues techniques : Entreprise et Installateur.
- * Cours du maître assistant.
- * Divers sites internet Energie+ et de constructeurs.

Supports en ligne

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

- * Les sites techniques tel qu'Xpair et autres.
- * Cours du maître assistant.
- * Divers sites internet Energie+ et de constructeurs.
- * Les sites d'installateurs.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation de cette activité d'apprentissage se fera sur base de la compréhension, par l'étudiant, des éléments théoriques rencontrés lors du cours et à ses capacités à les expliquer et à les quantifier. L'évaluation de l'ensemble de l'activité d'apprentissage se fera à partir d'un questionnaire écrit composé de plusieurs questions ouvertes et/ou de questions à choix multiples. Celui-ci sera corrigé par l'enseignant

Pondérations

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

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 30

Dispositions complémentaires

La présence aux cours est vivement conseillée, c'est pourquoi les notes de cours seront mises à la disposition des étudiants au rythme des cours de manière à encourager une présence active aux cours.

Cette démarche a également pour objectif de permettre aux étudiants de développer leur autonomie dans l'apprentissage des matières ainsi que leur sens critique.

Des notes rédigées en langues étrangères pourraient être fournies aux étudiants...

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 2025-2026).

Bachelier en électromécanique orientation climatisation et techniques du froid

HELHa Tournai - Frinoise Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI

Tél : +32 (0) 69 89 05 60

Fax : +32 (0) 69 89 05 65

Mail : tech.tournai@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Installations frigorifiques commerciales			
Ancien Code	24_TEEM2B04B	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIEC2042		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Philippe MAC CALLUM (maccallump@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage s'inscrit dans le développement de la dimension technique et scientifique des ressources étudiées dans l'unité d'enseignement 19.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Après avoir suivi le cours, l'étudiant sera capable de comprendre le fonctionnement d'une installation frigorifique et de tous les éléments composant une installation frigorifique à compression. L'étudiant sera également capable de concevoir des schémas d'installations frigorifiques commerciales. La finalité de cette unité est de préparer au mieux l'étudiant à la maîtrise des installations de froid.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Chap 1 : Rappel du cycle frigorifique de base et du diagramme du frigoriste.

Chap 2 : Etude des différents organes de régulation d'une installation frigorifique, ex : les KV

Chap 3 : La régulation des condenseurs et des évaporateurs.

Chap 4 : Etudes des différents types de compresseurs et leur régulation.

Chap 5 : La régulation générale du circuit frigorifique, la problématique du givre. Les différents mode de dégivrage.

Chap 6 : Les appareils de sécurité d'une installation frigorifique commerciale.

Démarches d'apprentissage

Cours théorique magistral comprenant des nombreux exemples commentés et exercices résolus au cours.

Dispositifs d'aide à la réussite

* Au début de chaque cours, un petit résumé du cours précédent est fait de manière interactive entre le maître assistant et les étudiants;

* Des exemples pratiques d'installations sont développés lors des cours.

* En fin de cours le professeur évalue les connaissances acquises par les étudiants lors de la leçon en faisant un résumé avec les étudiants.

Sources et références

- * Installations frigorifiques de Pohlman
- * Production de froid de J. Bouteloup, M. Le Guay, J. Ligen.
- * Cours du maître assistant.
- * Divers sites de constructeurs frigorifiques parfois en langues étrangères.

Supports en ligne

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

- * Les power points (constructeurs) projetés au cours sont mis à la disposition des étudiants.
- * Différents sites internet de constructeurs parfois en langues étrangères (anglais, néerlandais).

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation de cette activité d'apprentissage se fera sur base de la compréhension, par l'étudiant, des éléments théoriques rencontrés lors du cours et à ses capacités à les expliquer et à les quantifier. L'évaluation de l'ensemble de l'activité d'apprentissage se fera à partir d'un questionnaire écrit composé de plusieurs questions ouvertes et/ou de questions à choix multiples. Celui-ci sera corrigé par l'enseignant.

Pondérations

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

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 30

Dispositions complémentaires

Les notes de cours seront fournies aux étudiants au rythme des cours de manière à encourager une présence active aux cours.

Cette démarche a également pour objectif de permettre aux étudiants de développer leur autonomie dans l'apprentissage des matières ainsi que leur sens critique.

Et de les pousser à investiguer plus loin dans cette matière.

L'utilisation de notes en langues étrangères devrait sensibiliser l'étudiant à l'importance de l'emploi des langues dans le domaine.

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 2025-2026).

Bachelier en électromécanique orientation climatisation et techniques du froid

HELHa Tournai - Frinoise Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI

Tél : +32 (0) 69 89 05 60

Fax : +32 (0) 69 89 05 65

Mail : tech.tournai@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Calcul d'installations frigorifiques			
Ancien Code	24_TEEM2B04C	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIEC2043		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Cédric CAPPE (cappec@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette Activité d'apprentissage s'inscrit dans le développement de la dimension technique et scientifique des ressources étudiées dans l'unité d'enseignement 24.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Après avoir suivi le cours, l'étudiant sera capable de calculer le bilan frigorifique d'une chambre froide, de choisir les divers éléments constitutifs d'une installation frigorifique commerciale.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Chap 1 Rappel du principe de production classique de froid.
- Chap 2 Calcul des charges thermiques d'une chambre froide dans le cadre du bilan frigorifique
- Chap 3 Sélection des composants de l'installation frigorifique compte tenu de toutes les contraintes.

Démarches d'apprentissage

Cours pratique magistral comprenant des nombreux exemples commentés et exercices résolus au cours

Dispositifs d'aide à la réussite

Au début de chaque cours, un petit résumé du cours précédent est fait de manière interactive entre le maître assistant et les étudiants;

En fin de chaque chapitre, un exercice récapitulatif reprenant les thèmes principaux de ce dernier est envisagé pour que l'étudiant puisse se situer face à la matière vue. Ces exercices sont ensuite corrigés et commentés.

Des exercices de calcul du bilan thermique d'une chambre froide sont résolus et commentés au cours;

Des exercices complets de dimensionnement d'une installation de froid commerciale sont résolus au cours avec la participation des étudiants.

Sources et références

- « Calcul des chambres froides » de H-J Breidert PYC
- Cours du maître assistant.

Supports en ligne

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

- Les notes de cours sont mises à la disposition des étudiants.
- Des documents techniques de divers constructeurs sont mises à la disposition des étudiants.
- Des abaques ou des fiches de sélections utiles aux dimensionnements sont communiqués aux étudiants et sont disponibles sur la plateforme "UP"

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation de l'ensemble de l'activité d'apprentissage se fera à partir d'un questionnaire écrit composé de plusieurs questions concernant le calcul du bilan frigorifique d'une installation, le choix ses éléments constitutifs le tout sur base d'un extrait de Cahier de charge.

Pondérations

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

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

Dispositions complémentaires

La présence aux cours est vivement conseillée, c'est pourquoi les notes de cours seront mises à la disposition des étudiants au rythme des cours de manière à encourager une présence active aux cours.

Cette démarche a également pour objectif de permettre aux étudiants de développer leur autonomie dans l'apprentissage des matières ainsi que leur sens critique. Et de les pousser à investiguer plus loin dans cette matière.

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 2025-2026).

Bachelier en électromécanique orientation climatisation et techniques du froid

HELHa Tournai - Frinoise Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI

Tél : +32 (0) 69 89 05 60

Fax : +32 (0) 69 89 05 65

Mail : tech.tournai@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Froid Pompes à chaleur			
Ancien Code	24_TEEM2B04D	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIEC2044		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Philippe MAC CALLUM (maccallump@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage s'inscrit dans le développement de la dimension technique et scientifique des ressources étudiées dans l'unité d'enseignement 24.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Après avoir suivi le cours, l'étudiant sera capable de comprendre et de décrire le fonctionnement d'une PAC. De comprendre les différents types de PAC employés (Air/Air, Air/eau, ...) Il aura une connaissance correcte de leur fonctionnement respectif, sera donc capable d'en effectuer le choix et le dimensionnement. Il pourra en faire le bilan énergétique pour ensuite calculer l'ensemble d'une installation de PAC. La finalité de cette unité est de préparer au mieux l'étudiant à la maîtrise des installations de PAC.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Chap 1 : Généralités sur le circuit frigorifique et principe des PAC réversibles.
- Chap 2 : Les éléments techniques constitutifs comme condenseur, évaporateur, compresseur, etc...
- Chap 3 : L'approche du choix d'un système en fonction des sources et de la problématique de la FGaz.
- Chap 4 : Les systèmes de PAC pour maison individuelle.
- Chap 5 : Etude de l'installation et son mode de régulation ainsi que son COP et EER.

Démarches d'apprentissage

Cours pratique magistral comprenant des nombreux exemples commentés et exercices résolus au cours

Dispositifs d'aide à la réussite

- * Au début de chaque cours, un petit résumé du cours précédent est fait de manière interactive entre le maître assistant et les étudiants;
- * Des exemples pratiques d'installations sont développés lors des cours.
- * En fin de cours, le professeur s'assure des connaissances acquises en réalisant avec les étudiants le résumé du cours.

Sources et références

- * Le cours de froid de Rapin.
- * Cours du maître assistant.
- * Divers sites internet.
- * Le site Energie +
- * Certains documents fournis seront rédigés en langue anglaise.

Supports en ligne

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

- * Les power points projetés au cours sont mis à la disposition des étudiants.
- * Des sites internet.
- * Des documents techniques de divers constructeurs.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation de cette activité d'apprentissage se fera sur base de la compréhension, par l'étudiant, des éléments théoriques rencontrés lors du cours et à ses capacités à les expliquer et à les quantifier. L'évaluation de l'ensemble de l'activité d'apprentissage se fera à partir d'un questionnaire écrit composé de plusieurs questions ouvertes et/ou de questions à choix multiples. Celui-ci sera corrigé par l'enseignant.

Pondérations

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

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

Dispositions complémentaires

La présence aux cours est vivement conseillée, c'est pourquoi les notes de cours seront mises à la disposition des étudiants au rythme des cours de manière à encourager une présence active aux cours. Cette démarche a également pour objectif de permettre aux étudiants de développer leur autonomie dans l'apprentissage des matières ainsi que leur sens critique. Et de les pousser à investiguer plus loin dans cette matière. L'étudiant pourra recevoir des documents en anglais ou en néerlandais...

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 2025-2026).