

Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité énergie et tech. sp.

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

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE ME433 COP Energie et Techniques spéciales I			
Code	TEMT1M33	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	10 C	Volume horaire	120 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Adrien POURBAIX (adrien.pourbaix@helha.be) Christophe SPENS (christophe.spens@helha.be) Delphine LUPANT (delphine.lupant@helha.be) Loïck MYSTER (loick.myster@helha.be) Pierre-Maurice RANDOUR (pierre-maurice.randour@helha.be)		
Coefficient de pondération	100		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation de Master en sciences de l'ingénieur industriel, section électromécanique, finalité Énergie et Techniques Spéciales.

Elle a pour but d'acquérir et de consolider un ensemble de connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de l'Énergie et des Techniques Spéciales.

Celle-ci se décompose en 5 activités d'apprentissage qui sont : l'étude de l'enveloppe des bâtiments et le confort hygrothermique de ses occupants, l'étude des machines frigorifiques et des pompes à chaleur, les méthodes de calcul des transferts de chaleur, l'étude des installations électriques d'un bâtiment industriel/domestique ainsi que les réglementations et normes relatives et enfin l'étude de la schématisation et la modélisation des bâtiments et de ses équipements.

Cette UE est complémentaire de l'UE COP Énergie et Techniques spéciales II qui se déroule pendant le deuxième quadrimestre.

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

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

Compétence 1 **Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes**

- 1.4 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- 1.5 Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique

Compétence 2 **Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée**

- 2.2 Réaliser des simulations, modéliser des phénomènes afin d'approfondir les études et la recherche sur des sujets technologiques ou scientifiques

Compétence 3 **Maîtriser et intégrer l'ensemble des technologies nécessaires à la conception de systèmes électromécaniques**

- 3.2 Dimensionner, sélectionner, intégrer les éléments de systèmes multi-technologiques (mécanique, électrotechnique, automatique, informatique, hydraulique, pneumatique, thermique...)
- 3.4 Veiller à l'intégration des différentes technologies dans les systèmes pluridisciplinaires
- 3.5 Respecter et faire respecter les législations et réglementations en vigueur, les normes, les procédures en termes d'assurance qualité, de certification, d'hygiène et de sécurité notamment dans le domaine concerné. (NBN...)

Compétence 5 **S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel**

Acquis d'apprentissage visés

L'étudiant sera capable de :

- D'analyser et d'exploiter les données météorologiques de base;
- De comprendre les paramètres du confort hygrothermiques et de les exploiter dans le cadre du dimensionnement d'installations techniques;
- De caractériser l'enveloppe d'un bâtiment du point de vue thermique;
- De réaliser un schéma électrique de puissance et de commande pour une installation type ;
- De sélectionner les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- De réaliser le câblage de l'ensemble des appareillages électriques d'une installation basse tension commune ;
- D'effectuer des mesures utiles à la vérification du bon fonctionnement et de la qualité d'une installation basse tension;
- Expliquer et manipuler les notions spécifiques aux transferts de chaleurs;
- Raisonner afin de sélectionner de manière adéquates les relations applicables et de formuler mathématiquement le système d'équations décrivant le problème;
- Etablir la méthode de résolution du problème;
- Résoudre des problèmes thermiques à l'aide d'outils de calcul (calculatrice, tableur, logiciel EES).
- Décrire, comprendre et expliquer le fonctionnement d'une installation frigorifique;
- Décrire les principaux fluides frigorigènes;
- Analyser et traiter des données techniques relatives aux installations frigorifiques;
- Dimensionner en puissance une installation frigorifique;
- Mettre en évidence les principaux paramètres influençant les performances d'une installation frigorifique;
- Analyser les dysfonctionnements pour mieux comprendre la régulation des installations frigorifiques;
- Définir et utiliser le vocabulaire technique de la construction (gros-oeuvre et techniques spéciales) ;
- Maîtriser les conventions graphiques de base du bâtiment (gros-oeuvre et techniques spéciales) ;
- Maîtriser les différentes technologies de construction d'un bâtiment et les différentes étapes de mise en oeuvre ;
- Savoir exploiter différents outils informatiques associés au BIM (Building Information Modeling).

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) :

TEMT1M33A	Machines frigorifiques et pompes à chaleur	24 h / 2 C
TEMT1M33B	Transferts de chaleur	30 h / 2.5 C
TEMT1M33C	Confort hygrothermique et enveloppe du bâtiment	30 h / 2.5 C
TEMT1M33D	Alimentation électrique et protections	12 h / 1 C
TEMT1M33E	Schématisation et modélisation du bâtiment et de ses équipements	24 h / 2 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 :

TEMT1M33A	Machines frigorifiques et pompes à chaleur	20
TEMT1M33B	Transferts de chaleur	25
TEMT1M33C	Confort hygrothermique et enveloppe du bâtiment	25
TEMT1M33D	Alimentation électrique et protections	10
TEMT1M33E	Schématisation et modélisation du bâtiment et de ses équipements	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

Si l'une des AA présente une note inférieure ou égale à 7/20 et que la note de l'UE est supérieure ou égale à 10/20, la note de l'UE peut être fixée à 9/20.

La ou les visites d'entreprise éventuelle (s) organisée(s) durant l'année sont également obligatoires pour valider l'UE.

Les épreuves d'évaluation peuvent se faire en présentiel ou en distanciel.

Si l'étudiant fait une note de présence ou s'il ne se présente pas lors d'une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE.

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

L'ensemble des activités d'apprentissage de cette unité d'enseignement s'inscrivent dans le contexte général des techniques spéciales du bâtiment, du plus simple au plus complexe. Elle constitue une approche introductive afin d'appréhender au mieux l'unité d'enseignement COP II.

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).

Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité énergie et tech. sp.

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

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Machines frigorifiques et pompes à chaleur			
Code	9_TEMT1M33A	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Christophe SPENS (christophe.spens@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'objectif de cette activité d'apprentissage est d'aborder les machines frigorifiques ainsi que les pompes à chaleur.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable de :

- Décrire, comprendre et expliquer le fonctionnement d'une installation frigorifique;
- Décrire les principaux fluides frigorigènes;
- Analyser et traiter des données techniques relatives aux installations frigorifiques;
- Dimensionner une puissance une installation frigorifique;
- Mettre en évidence les principaux paramètres influençant les performances d'une installation frigorifique;
- Analyser les dysfonctionnements pour mieux comprendre la régulation des installations frigorifiques.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Cette activité d'apprentissage peut se décomposer en :

- Explication de base d'un cycle à compression et spécificité en mode froid (machine frigorifique) et mode chaud (pompes à chaleur) ;
- Les fluides frigorigènes - type de fluide, caractéristiques environnementales, réglementation F-gaz (type de fluide, rétrofit, quantité, ...), nouveaux fluides ;
- Etude du cycle frigorifique dans le diagramme (logp, h) en mono et bi-étagé ;
- Les compresseurs frigorifiques (pistons, scroll, vis, centrifuges, ...) ;
- Les évaporateurs et les condenseurs (eau et air) ;
- Les équipements auxiliaires (bouteille anti-coup, voyant, filtre, ...) ;
- Etude énergétique et dimensionnement.

Démarches d'apprentissage

Cours théorique illustré et application concrètes via des exercices/projets à réaliser en groupe.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

Technologie des installations industrielles – 10ème Edition – Collection Technique et ingénierie Dunod – Parution février 2015 – Auteurs Pierre Rapin, Patrick Jacquard, Jean Desmons
Production de Froid – Collection Technique et ingénierie Dunod – Parution novembre 2015 – Auteurs Francis Meunier, Paul Rivet, Marie-France Terrier

Supports en ligne

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

Les notes de cours, les logiciels de simulation et certains ouvrages de référence se trouvent sur Connected

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation consistera en un examen oral portant sur des questions théoriques et/ou pratiques qui peuvent être en lien avec des exercices/applications réalisés au cours.

Pondérations

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

Exo = Examen oral

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

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

Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité énergie et tech. sp.

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

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Transferts de chaleur			
Code	9_TEMT1M33B	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2.5 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Delphine LUPANT (delphine.lupant@helha.be)		
Coefficient de pondération	25		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'objectif de cette activité d'apprentissage est d'approfondir les notions liées au transfert de chaleur vue au cours de thermodynamique appliquée en 3ème bachelier. Il s'agit ici d'apprendre à analyser des problèmes de transfert de chaleur plus complexes de mettre en place une méthode de résolution et et d'utiliser un logiciel qui permette d'obtenir une solution.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

A l'issue de cette AA l'étudiant sera capable de :

- Identifier tous les modes de transfert de chaleur intervenant dans un problème concret et les assembler sous la forme d'un schéma en résistances quand c'est possible
- Reconnaître les situations particulières et sélectionner la modélisation appropriée en émettant les hypothèses nécessaires
- Ecrire les équations permettant de résoudre le problème
- Utiliser le logiciel EES pour obtenir la solution
- Décrire leur méthode de résolution en justifiant leurs choix et analyser la pertinence des résultats obtenus

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

L'activité d'apprentissage peut se décomposer en deux parties :

Partie 1 : notions approfondies sur la conduction et le rayonnement thermique, qui complètent l'études des modes de transfert de base vu dans le cours de thermodynamique appliquée :

- *Conduction* :
 - problèmes d'ailettes
 - conduction avec génération interne de chaleur
 - conduction 2D simple
- *Rayonnement* :
 - propriétés d'émission et d'absorption des surfaces (corps noir, surfaces grises et surfaces sélectives)
 - échange entre 2 surfaces (notions de facteur d'angle)

Partie 2: combinaison des modes de transfert pour résoudre des problèmes concrets. Mis en place d'une démarche d'identification des modes, de mise en équation, de résolution et d'analyse des résultats obtenus.

Démarches d'apprentissage

Les séances sont structurées sous la forme suivante:

- Une partie introductive sur les notions théoriques
- L'application à des problèmes concrets
- La résolution numérique en utilisant un logiciel de résolution d'équations (EES)
- L'analyse critique des résultats

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

Cengel, Y.A. (2002) Heat Transfer: A Practical Approach. 2nd Edition, McGraw-Hill, New York.

Supports en ligne

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

les slides et les énoncés des exercices sont disponibles sur la plateforme connectée.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation se décompose en deux parties.

- Une **partie (A)** = **travail de groupe** au dernier cours, qui consistera à résoudre un problème concret combinant plusieurs modes de transfert grâce au logiciel EES. La résolution sera détaillée dans un rapport.
- Une **partie (B)** = **examen oral** en session

T = **total de l'AA** transfert de chaleur

$$T = 30\% \times A + 70\% \times B$$

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Rap	30				
Période d'évaluation	Exo	70				

Rap = Rapport(s), Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 25

Dispositions complémentaires

Chacune des parties (A) et/ou (B) avec une note inférieure à 10/20 devra être représentée au Q3.

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).

Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité énergie et tech. sp.

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

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Confort hygrothermique et enveloppe du bâtiment			
Code	9_TEMT1M33C	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2.5 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Adrien POURBAIX (adrien.pourbaix@helha.be)		
Coefficient de pondération	25		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'objectif de cette activité d'apprentissage est d'abordre les notions liées aux données météorologiques, au confort des occupants et à l'enveloppe du bâtiment.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

l'étudiant sera capable de :

- D'analyser et d'exploiter les données météorologiques de base;
- De comprendre les paramètres du confort hygrothermiques et de les exploiter dans le cadre du dimensionnement d'installations techniques;
- De caractériser l'enveloppe d'un bâtiment du point de vue hygrothermique.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

L'activité d'apprentissage peut se décomposer en :

- Données météorologiques (température, rayonnement, humidité, vent, pluie). Notion de degrés-jour, enthalpie-jour, monotone de température, ... ;
- Confort humain - le confort hygrothermique, les critères de confort (température opérative, WBGT, PPD et PMV) ;
- Enveloppe des bâtiments - Transfert de chaleur et de masse, condensation interne, condensation superficielle, noeuds constructifs et ponts thermiques, surchauffe ;
- Matériaux et parois - Types de paroi et caractérisation des matériaux (murs, fenêtres, toitures, ...), inertie, les performances environnementales et les certifications (BREEAM, LEED, HQE).

Démarches d'apprentissage

la démarche d'apprentissage sera un mix entre des cours magistraux, des exercices applicatifs et un projet concret à mener en petit groupe.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

Principles of Heating, Ventilation and Air Conditioning in Buildings, MITCHELL John and BRAUN James, 2013, 587p.

<https://energieplus-lesite.be>

<https://www.cstc.be> > homepage

Le Recknagel tome 1, PYC Editions livres Paris, 1996, 757p.

Les dossiers du CSTC : Evaluation des ponts thermiques : les détails ont leur importance, A Tilemans, juin 2012

Le grand livre de l'isolation, GALLAUZIAUX Thierry et FEDULLO David, EYROLLES, 671p.

Supports en ligne

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

syllabus disponible en ligne sur Connected et divers documents et fiches techniques pour le projet également disponibles en ligne sur Conencted.

4. Modalités d'évaluation

Principe

l'évaluation consistera en un examen oral portant sur des questions théoriques et/ou pratiques qui peuvent être en lien avec un projet à réaliser et groupe. Cette cote sera pondérée par un coefficient allant entre 0 et 1.1 évaluant la présence, le comportement et l'attitude de l'étudiant pendant les séances de cours. Si la situation sanitaire est défavorable, l'évaluation pourrait se dérouler totalement en distanciel.

Pondérations

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

Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 25

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

Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité énergie et tech. sp.

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

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Alimentation électrique et protections			
Code	9_TEMT1M33D	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	12 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Loïck MYSTER (loick.myster@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'objectif de cette activité d'apprentissage est d'initier les étudiants à la schématisation électrique ainsi qu'au câblage électrique.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable de :

- De réaliser un schéma électrique de puissance et de commande pour une installation type ;
- De sélectionner les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- De réaliser le câblage de l'ensemble des appareillages électriques d'une installation basse tension commune ;
- D'effectuer des mesures utiles à la vérification du bon fonctionnement et de la qualité d'une installation basse tension.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Distribution électrique ;
- Transmission de puissance ;
- Récepteurs électriques ;
- Canalisations ;
- Protection des personnes/des équipements ;
- Eclairage ;
- La foudre ;
- Consommations ;
- Schématique électrique et symboles ;
- RGIE, ...

Démarches d'apprentissage

La démarche d'apprentissage sera un projet de conception et de réalisation d'une armoire électrique comprenant les composants de puissance et de commande d'une installation HVAC.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

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 oeuvre

Supports en ligne

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

Notes de cours disponibles sur la plateforme ConnecteD et de la documentation technique.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation se fera sous forme d'un examen oral individuel représentant 100% de l'évaluation de l'A.A..

Pondérations

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

Exo = Examen oral, Tvs = Travail de synthèse

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 10

Dispositions complémentaires

Pour l'évaluation du Q3, l'étudiant concerné doit prendre contact avec l'enseignant pour définir ensemble les modalités du travail à remettre pour la seconde session. Ce travail porte sur l'étude d'une installation basse tension destinée à équiper des équipements HVAC. Cette évaluation reprend 100% de l'évaluation de cette A.A..

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).

Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité énergie et tech. sp.

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

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Schématisation et modélisation du bâtiment et de ses équipements			
Code	9_TEMT1M33E	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Pierre-Maurice RANDOUR (pierre-maurice.randour@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Toutes les études techniques de dimensionnement des bâtiments (structure, architecture) et de leurs équipements (HVAC, électricité, hydraulique, ...) font l'objet de représentations graphiques sur plans (2D) et dans l'espace (3D). Décoder, analyser et comprendre ces représentations 2D et 3D est essentiel lors de la conception, de la réalisation et de la maintenance des bâtiments et de leurs installations techniques.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de :

- Définir et utiliser le vocabulaire technique de la construction (gros-œuvre et techniques spéciales) ;
- Maîtriser les conventions graphiques de base du bâtiment (gros-œuvre et techniques spéciales) ;
- Maîtriser les différentes technologies de construction d'un bâtiment et les différentes étapes de mise en oeuvre ;
- Savoir exploiter différents outils informatiques associés au BIM (Building Information Modeling).

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

L'apprentissage de la "Schématisation et modélisation du bâtiment et de ses équipements" se décompose en :

- Présentation des principaux matériaux de construction utilisés dans le bâtiment et leurs propriétés ;
- Conception générale des bâtiments en ce qui concerne le gros-œuvre et les techniques spéciales ;
- Etude des conventions graphiques de base du bâtiment et décodage de plans 2D à travers un projet concret ;
- Introduction au Building Information Modeling (BIM) ;
- Maîtrise des fonctionnalités de base d'un logiciel BIM (Revit) à travers un projet concret.

Démarches d'apprentissage

Les démarches d'apprentissage se subdivisent en 3 points :

- Etude de la matière théorique dispensée sur base de slides, de vidéos et de présentations par ordinateur ;
- Etude pratique de la schématisation de bâtiments sur base de plans (décodage) ;
- Etude du BIM à travers un projet dirigé sur ordinateur.

Dispositifs d'aide à la réussite

Les dispositifs d'aide à la réussite prennent différentes formes :

- Disponibilité et réponse aux questions sur rendez-vous;
- Liste de questions théoriques de balisage permettant de mieux cerner la matière;
- Après chaque session d'examen, une consultation des copies permet à l'étudiant de détecter d'éventuelles difficultés dans son apprentissage.

Sources et références

- Fascicules du Fonds de Formation Professionnelle de la Construction.
- Conventions graphiques de base pour le bâtiment, Rapport CSTC, 1998, n° 3, 83 p.
- Nombreuses références sur www.bimportal.be & www.cstc.be.
- M. Hollowell, AUTODESK REVIT POUR LES BUREAUX D'ÉTUDES FLUIDE, CVC - Plomberie - Installations électriques (MEP) - Guide officiel, Editions du Moniteur, 2019

Supports en ligne

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

Divers supports sont accessibles sur La plateforme Connected :

- Présentations (slides) des différents chapitres du cours;
- Plans d'un Bâtiment servant de support au décodage;
- Vidéos explicatives du BIM, du CSTC, ...;
- Exercices dirigés du projet BIM.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation, en présentiel, consiste ...

En première session, à :

- un examen écrit lié à la partie théorique (1/3) ;
- un examen oral lié au décodage de plans (1/3) ;
- une évaluation continue liée au projet dirigé et à l'apprentissage du BIM (1/3).

La cote finale correspond à la moyenne géométrique entre ces trois parties.

En seconde session, les 3 évaluations subsistent. L'évaluation continue peut être remplacée par un travail écrit personnel lié à la thématique liée au BIM.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Prj	33			Prj	33
Période d'évaluation	Exm	67			Exm	67

Prj = Projet(s), Exm = Examen mixte

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

Dispositions complémentaires

Si l'étudiant fait une note de présence ou s'il ne se présente pas une ou plusieurs des 3 parties, la note de PR ou PP

sera alors attribuée à l'AA.

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).