

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 ME434 COP Energie et Techniques spéciales II			
Code	TEMT1M34	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	10 C	Volume horaire	120 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Adrien POURBAIX (adrien.pourbaix@helha.be) Delphine LUPANT (delphine.lupant@helha.be) Gilles JACOB (gilles.jacob@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 Energie et Techniques Spéciales. Elle a pour but d'acquérir et de consolider un ensemble de connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de l'Energie et des Techniques Spéciales. Celle-ci se décompose au 5 activités d'apprentissage que sont : l'étude des systèmes de chauffage et de ventilation des bâtiments, l'étude des système de climatisation des bâtiments, l'étude des systèmes d'évacuation et d'adduction de l'eau, l'étude des systèmes d'énergies renouvelables et du stockage énergétique et enfin des laboratoires applicatifs sur des principes énergétiques. Cette UE est complémentaire de l'UE COP Energie et Techniques spéciales I qui se déroule pendant le premier 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**
 - 1.2 Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants
 - 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
 - 2.3 Mener des études expérimentales, en évaluer les résultats et en tirer des conclusions
- 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...)
 - 3.5 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 4 **Gérer, améliorer, fiabiliser des process et des outils d'exploitation**
 - 4.3 Planifier et réaliser des tests et des mesures...

- 4.4 Exploiter les indicateurs de fonctionnement et appliquer les actions nécessaires
- Compétence 5 **S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel**
- 5.3 Travailler en autonomie et en équipe dans le respect de la culture d'entreprise
- Compétence 7 **Communiquer face à un public de spécialistes ou de non-spécialistes, dans des contextes nationaux et internationaux**
- 7.1 Maîtriser les méthodes et les moyens de communication en les adaptant aux contextes et aux publics

Acquis d'apprentissage visés

L'étudiant sera capable de :

- Comprendre la fiche technique d'un producteur de chaleur;
- Faire un choix judicieux quant au producteur de chaleur à choisir et effectuer son dimensionnement;
- Faire un choix judicieux quant à l'émetteur de chaleur à choisir (radiateur, convecteur, ventilo-convecteur, plancher chauffant, plafond réversible) et effectuer son dimensionnement;
- Réaliser l'équilibrage d'un réseau hydraulique;
- Comprendre les principes de base de la régulation des installations de chauffage et de ventilation;
- Calculer les débits d'air neufs nécessaires en fonction de la destination du local;
- Faire un choix judicieux quant système de ventilation à choisir et effectuer son dimensionnement (groupe, gaines et bouches);
- Comprendre et expliquer les principes de base de la climatisation;
- Comprendre et exploiter les caractéristiques de l'air humide;
- Dimensionner les batteries d'une CTA;
- Comprendre le principe de fonctionnement du calcul des charges et gains d'un bâtiment;
- Expliquer le principe de fonctionnement des principaux éléments pouvant constituer une installation de climatisation (Chiller, VRV, split-unit, convecteur, plafond réversible, ...);
- Dimensionner les principaux éléments pouvant constituer une installation de climatisation (Chiller, VRV, splitunit, convecteur, plafond réversible, ...);
- Maîtriser les principes de fonctionnement des équipements étudiés en laboratoire;
- Identifier les éléments constitutifs des équipements étudiés en laboratoire;
- Comprendre les données des fiches techniques des équipements étudiés en laboratoire;
- Connaître les grandeurs à mesurer des équipements étudiés en laboratoire;
- Caractériser les performances à partir des mesures, des données des fiches techniques et des ressources théoriques nécessaire (diagramme de Mollier, diagramme de l'air humide, tables) es équipements étudiés en laboratoire;
- Citer et expliquer les différentes sources d'énergie renouvelable et leurs voies d'exploitation en utilisant le vocabulaire adéquat;
- Comprendre la problématique du stockage de l'énergie : les techniques de stockage et leurs limitations;
- Pour l'énergie solaire : expliquer les composants d'une installation thermique et photovoltaïque, dimensionner une installation, en calculer le gain énergétique et la rentabilité;
- Réaliser un dossier technique d'une installation sanitaire;
- Expliquer le principe et le dimensionnement d'une installation d'évacuation des eaux de pluie et des eaux usées;
- Reproduire des croquis de techniques de montage de système d'évacuation des eaux;
- Expliquer le principe et le dimensionnement d'installation d'adduction dans le bâtiment;
- Réaliser des plans de mise en oeuvre d'installation sanitaire;
- Justifier des choix de matériels, et de mise en oeuvre d'équipements sanitaires.

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) :

TEMT1M34A	Climatisation	24 h / 2 C
TEMT1M34B	Chauffage et ventilation	36 h / 3 C
TEMT1M34C	Laboratoires d'HVAC	16 h / 1.5 C
TEMT1M34D	Adduction et évacuation des eaux	24 h / 2 C
TEMT1M34E	Energies renouvelables et stockage	20 h / 1.5 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 :

TEMT1M34A	Climatisation	20
TEMT1M34B	Chauffage et ventilation	30
TEMT1M34C	Laboratoires d'HVAC	15
TEMT1M34D	Adduction et évacuation des eaux	20
TEMT1M34E	Energies renouvelables et stockage	15

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 des techniques spéciales au sens large que l'on peut rencontrer dans tout type de bâtiment, du plus simple au plus complexe.

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

Climatisation			
Code	9_TEMT1M34A	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Adrien POURBAIX (adrien.pourbaix@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour objectif d'étudier les systèmes permettant de climatiser des locaux.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable de :

- Comprendre et expliquer les principes de base de la climatisation;
- Comprendre et exploiter les caractéristiques de l'air humide;
- Dimensionner les batteries d'une CTA;
- Comprendre le principe de fonctionnement du calcul des charges et gains d'un bâtiment;
- Expliquer le principe de fonctionnement des principaux éléments pouvant constituer une installation de climatisation (Chiller, VRV, split-unit, convecteur, plafond réversible, ...);
- Dimensionner les principaux éléments pouvant constituer une installation de climatisation (Chiller, VRV, splitunit, convecteur, plafond réversible, ...).

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Cette activité d'apprentissage se décompose en :

- Introduction à la climatisation et aux différents systèmes possibles (tout eau, tout air, DX, ...);
- Théorie sur l'air humide. Transformations de l'air humide dans le cas d'une « CTA » (chauffer, refroidir, humidifier, déshumidifier et récupérer) équation et diagramme. Détermination du débit d'air sur base des charges et de l'écart de température et détermination de la droite de pulsion;
- Théorie sur le calcul des gains et des charges;
- Aspect technologique des producteurs et émetteurs pour la climatisation (split, mutli-split, débit de réfrigérant variable 2 et 3 tubes, chiller, convecteurs 2 et 4 tubes, poutres froides, plafonds réversibles, ...).

Démarches d'apprentissage

En ce qui concerne la partie dédiée à la climatisation, 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, Ventilatin and Air Conditioning in Buildings, MITCHELL John and BRAUN James, 2013, 587p.

<https://energieplus-lesite.be>

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

Le Recknagel tome 2, PYC Editions livres Paris, 1996, 1192p.

Le Recknagel tome 3, PYC Editions livres Paris, 1996, 728p.

Supports en ligne

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

En ce qui concerne la partie climatisation, 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 ou pratiques qui peuvent être en lien avec un projet à réaliser en groupe. Cette côte 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 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

Chauffage et ventilation			
Code	9_TEMT1M34B	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Adrien POURBAIX (adrien.pourbaix@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour objectif d'étudier les systèmes de chauffage et de ventilation des bâtiments.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable de :

- Comprendre la fiche technique d'un producteur de chaleur;
- Faire un choix judicieux quant au producteur de chaleur à choisir et effectuer son dimensionnement;
- Faire un choix judicieux quant à l'émetteur de chaleur à choisir (radiateur, convecteur, ventilo-convecteur, plancher chauffant, plafond réversible) et effectuer son dimensionnement;
- Réaliser l'équilibrage d'un réseau hydraulique;
- Comprendre les principes de base de la régulation des installations de chauffage et de ventilation;
- Calculer les débits d'air neufs nécessaires en fonction de la destination du local;
- Faire un choix judicieux quant système de ventilation à choisir et effectuer son dimensionnement (groupe, gaines et bouches).

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Cette activité d'apprentissage se décompose en :

- Les producteurs de chaleur (chaudières gaz, mazout, pompes à chaleur, Cogen...) - Théorie et aspects technologiques, monotone de chaleur, ... ;
- La production d'Eau Chaude Sanitaire - Dimensionnement et technologies (instantané, accumulation, ...) ;
- Les émetteurs de chaleur (radiateur, convecteur, ventilo-convecteur, plancher chauffant, plafond réversible) - Théorie et aspects technologiques ;
- La distribution hydraulique - Type de réseau, équilibrage, courbes de pompes, ...

- Régulation – Régulation climatique, vannes thermostatiques, vannes 3 voies, cascade de chaudières, ... ;
- Les équipements d'une installation de chauffage – Vase d'expansion, soupape de sécurité, bouteille cassepression, ... ;
- La ventilation en résidentiel – Naturelle, mécanique, régulation, dimensionnement, bouches de pulsion, ... ;
- La ventilation dans le tertiaire – Par mélange et par déplacement, filtration, jet d'air, bouches de pulsion, régulation, équilibrage aéraulique,

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, Ventilatin and Air Conditioning in Buildings, MITCHELL John and BRAUN James, 2013, 587p.

<https://energieplus-lesite.be>

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

Le Recknagel tome 2, PYC Editions livres Paris, 1996, 1192p.

Le Recknagel tome 3, PYC Editions livres Paris, 1996, 728p.

Rapport numéro 14 : Conception et dimensionnement des installations de chauffage central à eau chaude – CSTC, avril 2013.

<http://www.radson.be>

Rapport N°18 du CSTC, Dimensionnement des systèmes de chauffage par le sol à eau chaude, Juin 2016.

Manuel de l'équilibrage, Honeywell, 2008.

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 ou pratiques qui peuvent être en lien avec un projet à réaliser en groupe. Cette côte 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 30

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

Laboratoires d'HVAC			
Code	9_TEMT1M34C	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	1.5 C	Volume horaire	16 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Delphine LUPANT (delphine.lupant@helha.be)		
Coefficient de pondération	15		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité a pour objectif d'illustrer des compétences théoriques acquises en lien avec le domaine de l'énergie à travers des laboratoires.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable pour chacun des équipements étudiés de :

- Maîtriser les principes de fonctionnement;
- Identifier les éléments constitutifs;
- Comprendre les données des fiches techniques;
- Identifier les grandeurs à mesurer;
- Caractériser les performances à partir des mesures, des données des fiches techniques et des ressources théoriques nécessaire (diagramme de Mollier, diagramme de l'air humide, tables).

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Cette activité d'apprentissage se décompose en :

- L'échangeur à plaque : détermination du flux échangé, du coefficient de transfert U, des pertes de charge;
- La machine frigorifique (chambre froide + cycle frigorifique à compression de vapeur) : analyse des éléments constitutifs, représentation du cycle dans le diagramme de Mollier, calcul de la puissance frigorifique et de l'EER;
- La chaudière à condensation : identifier les différents composants, calculer le rendement de la chaudière, identifier les particularités de la chaudière propres à la condensation;
- La tour de refroidissement : description du principe de fonctionnement et des éléments constitutifs, caractérisation de l'air humide, calcul de la puissance dissipée par la tour.

Démarches d'apprentissage

La démarche d'apprentissage se composera de laboratoires sur des installations expérimentales à réaliser par petits groupes.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

Néant

Supports en ligne

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

Notices de laboratoires et documents techniques disponibles sur Connected

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation se fera à partir des rapports de laboratoire à rendre à l'enseignant à une date convenue entre les deux parties. Ces laboratoires sont à réaliser en groupe.

Pondérations

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

Rap = Rapport(s)

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 15

Dispositions complémentaires

Les laboratoires sont non récupérables en 2ème session.

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

Adduction et évacuation des eaux			
Code	9_TEMT1M34D	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Gilles JACOB (gilles.jacob@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour objectif d'étudier les systèmes d'adduction et d'évacuation des eaux.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable de :

- Réaliser un dossier technique d'une installation sanitaire;
- Expliquer le principe et le dimensionnement d'une installation d'évacuation des eaux de pluie et des eaux usées;
- Reproduire des croquis de techniques de montage de système d'évacuation des eaux;
- Expliquer le principe et le dimensionnement d'installation d'adduction dans le bâtiment;
- Réaliser des plans de mise en oeuvre d'installation sanitaire;
- Justifier des choix de matériels, et de mise en oeuvre d'équipements sanitaires.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Cette activité d'apprentissage se décompose en :

- Notions de base de l'hydraulique urbaine;
- L'épuration individuelle des eaux domestiques;
- Evacuation des eaux, principe et dimensionnement d'installations d'évacuation d'eaux de pluie et usées;
- Présentation de techniques de montage et de conceptions.

Démarches d'apprentissage

la démarche d'apprentissage sera basée au départ sur une méthode expositive pour les matières théoriques, réflexion de groupes, analyses de schémas, photos, plans. Pour ensuite passer à un travail en groupe sur un projet concret.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

Néant

Supports en ligne

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

Slides et syllabus disponibles sur Connected

4. Modalités d'évaluation

Principe

l'évaluation sera composée d'une évaluation continue, d'un projet écrit et d'une défense orale de celui-ci. Au vu du caractère des activités, la présence des étudiants est obligatoire afin d'acquérir les compétences attendues. De ce fait, un facteur de présence sera appliquée pour établir la cote finale.

Pondérations

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

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

Energies renouvelables et stockage			
Code	9_TEMT1M34E	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	1.5 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Delphine LUPANT (delphine.lupant@helha.be)		
Coefficient de pondération	15		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'objectif de cette apprentissage est d'aborder certains aspects du stockage d'énergie ainsi que différents moyens de production d'énergies renouvelables

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable de :

- Citer et expliquer les différentes sources d'énergie renouvelable et leurs voies d'exploitation en utilisant le vocabulaire adéquat;
- Comprendre la problématique du stockage de l'énergie : les techniques de stockage et leurs limitations;
- Pour l'énergie solaire : expliquer les principes de fonctionnement des installations solaire à production d'électricité, le principe de fonctionnement et les composants d'une installation solaire photovoltaïque et thermique.
- De dimensionner une installation photovoltaïque, en calculer le gain énergétique et la rentabilité
- Pour l'énergie éolienne: différencier les différents types d'éoliennes, citer les caractéristiques techniques d'une éolienne et comprendre les enjeux d'un projet d'implanatation d'une éolienne sur un site industriel

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Classification des sources d'énergie renouvelable : solaire directe (thermique et photovoltaïque), solaire indirecte (éolien, hydraulique, biomasse), géothermique, de la mer;
- Pour chaque type : description de la ressource, des technologies de captation et de conversion et des impacts environnementaux;
- Les voies de stockage de l'énergie et leurs limitations (combustible, stockage thermique à changement de phase, stockage hydraulique et à air comprimé);
- Pour l'énergie solaire photovoltaïque et thermique : principe, composants et dimensionnement d'une installation dans le domaine du bâtiment. Calcul du gain et de la rentabilité.
- Pour l'énergie éolienne: fonctionnement et paramètres importants d'une éolienne. Etude de cas d'une éolienne installée sur un site industriel.

Démarches d'apprentissage

La démarche d'apprentissage sera basée sur un cours théoriques illustrés d'application, de lecture d'articles scientifiques et de réflexions en petits groupes.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

Néant

Supports en ligne

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

Slides et articles de référence sur Connected

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation se fera sous la forme d'un examen oral.

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 15

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).