



Master en Sciences de l'ingénieur
industriel orientation « Génie Energétique
Durable (GED) »

PRESENTATION DE LA FORMATION ET DU PROFIL D'ENSEIGNEMENT

Année académique 2020-2021

1. Identification de la Haute Ecole

1. Nom de la Haute Ecole : **Haute Ecole Libre Mosane (HELMo)**
2. Adresse du siège social : **Mont St-Martin 41 - 4000 Liège**
3. Réseau : **Libre Confessionnel**

2. Identification de la formation

1. Intitulé de la section concernée : **Sciences industrielles**
2. Localisation de la formation : **HELMo, Campus de l'Ourthe Quai du Condroz, 28, 4031 Angleur**
3. Classement de la formation :
 - a) Enseignement supérieur de type **long**
 - b) Secteur : **Sciences et techniques**
 - c) Domaine : **Sciences de l'ingénieur et technologie**
 - d) Grade académique : **Master en Sciences de l'ingénieur industriel orientation « Génie Energétique Durable »**

3. Présentation générale de la formation et du profil d'enseignement

Le Master en Sciences de l'ingénieur industriel orientation « Génie Energétique Durable (GED) » est accessible après un premier cycle de Bachelier en Sciences industrielles. Il propose une formation faisant le point sur les connaissances actuelles et les recherches en matière énergétique dans une logique intégrée de développement durable. Son objectif est de former à l'issue des blocs 1 et 2 des ingénieurs « généralistes » conscients des enjeux énergétiques par une approche pluridisciplinaire permettant d'aborder les différents stades de la chaîne énergétique depuis la phase de production jusqu'à l'optimisation des procédures d'utilisation rationnelle, le tout envisagé sous l'angle du respect environnemental.

Cette formation est complétée par des cours d'anglais et de gestion (analyse financière, leadership skills, entrepreneuriat ...) qui permettent à l'étudiant d'appréhender des facettes de l'entreprise qui se distinguent du domaine « énergétique ».

Le Bloc 2 propose également un stage d'immersion en entreprise d'une durée de 13 semaines et qui débouche sur la réalisation d'un travail de fin d'étude. Ce stage est le point culminant de la formation d'ingénieur ; il constitue une interface idéale entre les études et le monde de l'entreprise.

Cette formation innovante produit des ingénieurs capables de faire face à la pénurie prochaine des ressources énergétiques fossiles et à la demande croissante en matériau énergétique pour assurer le fonctionnement de la société.

Ces études de 2^{ème} cycle sont également accessibles aux étudiants porteurs d'un diplôme de 1^{er} cycle autre que celui de Bachelier en Sciences industrielles. Au-delà des 120 crédits repris dans les blocs 1 et 2, ils devront suivre un programme d'au plus 60 crédits constitué d'unités d'enseignement du Bloc 0 ; ce programme « personnalisé » sera déterminé par la commission « Programme » sur base de leur parcours antérieur.

Acquis d'apprentissage terminaux et référentiel de compétences

Dans le respect des valeurs humaines, économiques, environnementales, éthiques et des règles de sécurité, dans le souci d'une évolution personnelle et professionnelle constante, au sein d'une formation polyvalente visant à exploiter les différents concepts des sciences fondamentales en vue de leur application aux sciences de l'ingénieur industriel, l'étudiant sera capable au terme de sa formation de

1. Communiquer avec les collaborateurs, les clients	1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels 1.2 Contacter et dialoguer avec les clients, les fabricants et les fournisseurs 1.3 S'exprimer de manière adaptée en fonction du public
2. Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat	2.1 Organiser son temps, respecter les délais 2.2 S'auto évaluer 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture 2.5 Mener et accompagner une équipe 2.6 Assumer les responsabilités associées aux actes posés
3. Analyser une situation selon une méthode de recherche 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 Exercer un esprit critique 3.5 Effectuer des choix appropriés
4. Innover, concevoir ou améliorer un système	4.1 Intégrer l'ensemble des composantes d'un système à partir de résultats d'analyse 4.2 Elaborer un cahier des charges et/ou ses spécifications 4.3 Elaborer des procédures et des dispositifs 4.4 Mettre au point de nouveaux concepts 4.5 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes

<p>5. Gérer les systèmes complexes, les ressources techniques et financières</p>	<p>5.1 Estimer les coûts, la rentabilité d'un projet, établir un budget 5.2 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens 5.3 Assurer un suivi 5.4 Evaluer les processus et les résultats et introduire les actions correctives</p>
<p>6. Utiliser des procédures et des outils</p>	<p>6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages 6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet</p>

4. Organisation en unités de formation du deuxième cycle

Le bloc 0 ne concerne que les seuls étudiants admis au 2^{ème} cycle d'étude sans disposer du titre de Bachelier en Sciences industrielles. Au-delà des 120 crédits des blocs 1 et 2, ces étudiants devront suivre un programme constitué d'au moins 60 crédits du bloc 0, qui sera établi en fonction de leur titre

BLOC 0		Crédits	Heures
C2-B0 Q1-UE1	Mise en niveau d'anglais	2	30
	Mise à niveau d'anglais	2	30
C2-B0 Q2-UE2	English	2	30
	Anglais 3	2	30
C2-B0 Q2-UE3	Comptabilité	2	30
	Comptabilité	2	30
C2-B0 Q2-UE4	Business management	2	35
	Business management	2	35
C2-B0 Q1-UE5	Mathématiques	8	106
	Géométrie, algèbre et analyse	4	65
	Initiation à Matlab	2	20
	Méthodologie	2	21
C2-B0 Q2-UE6	Physique	6	70
	Physique appliquée	2	25
	Cinématique et dynamique des mécanismes	4	45
C2-B0 Q2-UE7	Chimie	5	60
	Chimie générale et analytique	5	60
C2-B0 Q1-UE8	Systèmes logiques	4	50
	Systèmes logiques	2	29
	Laboratoire électronique numérique	1	9
	Laboratoire automates programmables	1	12
C2-B0 Q2-UE9	Mathématiques appliquées	2	18
	Analyse supérieure	2	18
C2-B0 Q2-UE10	Projet d'électronique	2	27
	Projet d'électronique	2	27
C2-B0 Q1-UE11	Informatique	3	35
	Analyse et programmation orientée objet	3	35
C2-B0 Q2-UE12	Conversion d'énergie	3	35
	Conversion d'énergie	2	25
	Laboratoire de conversion d'énergie	1	10
C2-B0 Q1-UE13	Télécommunications	2	25
	Télécommunications	1	16
	Laboratoire de télécommunications	1	9
C2-B0 Q1-UE14	Thermodynamique et transfert de chaleur	4	45
	Thermodynamique et transfert de chaleur	4	45
C2-B0 Q1-UE15	Analyse des structures	5	55
	Mécanique statique	2	20
	Résistance des matériaux et calcul des structures	3	35
C2-B0 Q2-UE16	Dessin technique	5	55
	Dessin technique et cao	5	55
C2-B0 Q2-UE17	Usinage	1	15
	Techniques d'exécution	1	15
C2-B0 Q2-UE18	Technologie	2	30
	Technologie	2	30
C2-B0 Q1-UE19	Electricité et électronique	5	40
	Electricité et électronique de base	5	40

65 791

BLOC1

Formation interdisciplinaire		Crédits	Heures
C2-B1 Q2-UE1	Entreprise et culture	3	20
P : C1-B3 UE2, 3 P : C2-B0 UE1, 2	Projet de visites techniques et culturelles à l'étranger	3	20
C2-B1 Q1-UE2	Entreprise et société	5	75
P : C1-B3 UE2, 3 P : C2-B0 UE1, 2	Philosophie des technologies	2	25
	Anglais 4	1	20
	Gestion sociale de l'entreprise	2	30
C2-B1 Q1-UE3	Finance et marketing	3	45
P : C1-B2 UE3, 4 P : C1-B3 UE3 P : C2-B0 UE3, 4	Analyse financière	2	30
	Eléments de marketing	1	15
Sciences fondamentales			
C2-B1 Q2-UE4	Analyse numérique	4	55
P : C1-B3 UE5, 11, 13 P : C2-B0 UE5	Méthodes numériques pour ingénieur	3	48
	Projet Méthodes numériques pour ingénieur	1	7
Techniques de l'ingénieur			
C2-B1 Q1-UE5	Microcontrôleurs	2	30
P : C1-B3 UE8, 10, 11, 13 P : C2-B0 UE8, 11	Microcontrôleurs	2	30
C2-B1 Q1-UE6	Régulation	2	25
P : C1-B3 UE5, 11 P : C2-B0 UE9	Régulation	1	15
	Laboratoire de régulation	1	10
C2-B1 Q2-UE7	Systèmes logiques séquentiels	4	45
P : C1-B3 UE9 P : C2-B0 UE9 C : C2-B1 UE9	Labo Systèmes Automatisés de Production (SAP)	3	35
	Labo Systèmes embarqués	1	10
C2-B1 Q2-UE8	Production d'énergie 1	5	55
P : C1-B3 UE5, 11, 14 P : C2-B0 UE15	Turbomachines à fluide incompressible	3	37
	Labo de turbomachines à fluide incompressible	2	18
C2-B1 Q1-UE9	Construction et maintenance des machines	6	80
P : C1-B2 UE16, 17, 18 P : C2-B0 UE16, 17, 18, 19	Construction de machines	5	65
	Maintenance	1	15
Techniques de la finalité			
C2-B1 Q2-UE10	Génie chimique des procédés	4	45
P : C1-B3 UE6, 7 P : C2-B0 UE7	Chimie industrielle durable	3	30
	Labo Chimie industrielle durable	1	15
C2-B1 Q1-UE11	Ecoconception et gestion des effluents	5	55
P : C1-B2 UE10	Gestion des effluents solides et gazeux	2	20
	Croissance, décroissance et DD	1	15
	Raw materials in circular economy	2	20
C2-B1 Q2-UE12	Génie électrique	6	65
P : C1-B3 UE14 P : C2-B0 UE12	Energie électrique	2	29
	Labo énergie électrique	9	
	Projet d'électricité	1	6
	Sustainable energy	3	30
C2-B1 Q1-UE13	Mobilité et transports alternatifs	4	40
P : C1-B3 UE5, 11, 12, 14, 15 P : C2-B0 UE5, 12, 14	Systèmes de propulsion électriques, hybrides et non-conventionnels	3	30
	Impacts environnementaux des transports	1	10
C2-B1 Q2-UE14	Physique du bâtiment	7	95
P : C1-B3 UE12, 14 P : C2-B0 UE14	Thermique du bâtiment	3	40
	Régulation thermique des bâtiments	1	15
	Génie climatique	1	10
	Qualité environnementale	2	30
		60	730

BLOC2

Formation interdisciplinaire		Crédits	Heures
C2-B2 Q1 et/ou Q2 et/ou Q3-UE1	Intégration professionnelle 2	24	360
P : C2-B1 UE2, 3	Intégration de stage	2	360
	TFE	13	
	Défense orale	9	
C2-B2 Q1-UE2	Ethique	2	20
	Ethique de l'ingénieur	2	20
C2-B2 Q1-UE3	English and Human resources management	4	50
P : C2-B1 UE2	Leadership skills	2	30
	Anglais 5	2	20
C2-B2 Q1-UE4	Gestion	4	40
P : C2-B1 UE3	Entrepreneuriat	4	40
C2-B2 Q1-UE6	Projet de physico-chimie	3	30
P : C2-B1 UE10	Projet de physico-chimie	3	30
Sciences de l'ingénieur			
C2-B2 Q1-UE5	Marchés de l'énergie	3	20
P : C2-B1 UE12	Marchés de l'énergie	3	20
Techniques de la finalité			
C2-B2 Q1-UE7	Efficiences de production d'énergie	3	35
P : C2-B1 UE10	Développement de projets basés sur l'énergie renouvelable	3	35
C2-B2 Q1-UE8	Production d'énergie alternative	7	80
P : C1-B3 UE11, 12, 14	Centrales thermiques et cogénération	1	15
	Energie solaire	1	15
	Energie éolienne	2	20
	Optimisation numérique	3	30
C2-B2 Q1-UE9	Gestion rationnelle des flux	8	90
P : C2-B1 UE14	Efficacité énergétique	4	40
	Rénovation	1	15
	Cycle de l'eau	2	20
	Gestion de la lumière	1	15
Cours à option			
C2-B2 Q1 UE10	Additive manufacturing avancé	2	15
	Additive Manufacturing avancé	2	15
C2-B2 Q1-UE11	Centrales hydroélectriques	2	15
	Centrales hydroélectriques	2	15
C2-B2 Q1-UE12	Le Froid industriel	2	15
	Le Froid industriel	2	15
C2-B2 Q1-UE13	Electronique imprimée	2	15
	Electronique imprimée	2	15
C2-B2 Q1-UE14	Béton Précontraint	2	15
	Béton Précontraint	2	15
C2-B2 Q1-UE15	Modélisation des eaux	2	15
	Modélisation des eaux	2	15
		60	740

5. Justifications des modifications apportées par rapport à la version de 2019-2020 et des UE sur 2 quadrimestres

Modifications

- De nombreuses UE sont scindées en plusieurs UE vu que les AA regroupées dans ces UE n'ont pas les mêmes compétences et ne permettent dès lors pas d'évaluations intégrées.
- Les labos deviennent des AA spécifiques pour plus de visibilité.
- L'UE Intégration professionnelle ne comprenant qu'une AA est scindée en plusieurs AA afin de mettre en exergue le TFE.

UEs sur 2 quadrimestres

- Pas d'UE sur 2 quadrimestres