



**Master en Sciences de l'ingénieur
industriel orientation « Industrie »**

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 « Industrie »**

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

Le Master en Sciences de l'ingénieur industriel orientation « Industrie » est accessible après un premier cycle de Bachelier en Sciences industrielles. En prise plus directe avec le monde industriel, son objectif est de former à l'issue des blocs 1 et 2 des ingénieurs « polyvalents » dont la formation scientifique et technique (qui est commune à l'ensemble des étudiants et se veut aussi « large » que possible » débouche sur la réalisation de projets pluridisciplinaires proches de situations réelles rencontrées dans le monde industriel.

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 purement « technique ».

Dans le Bloc 2, les étudiants sont invités à choisir une « orientation » correspondant à 14 crédits parmi les propositions suivantes : physique, chimie industrielle, électronique, électricité, mécanique et construction. Ils ont ainsi l'occasion de se spécialiser dans un domaine privilégié. 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.

La polyvalence des études du Master en sciences de l'ingénieur industriel orientation « Industrie » permet au jeune ingénieur de s'intégrer aisément dans le marché du travail ; elle lui permet aussi à tout moment de réorienter sa carrière vers un secteur industriel nouveau.

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 |
| 5. Gérer les systèmes complexes, les ressources techniques et financières | 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 |
| 6. Utiliser des procédures et des outils | 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 |

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 |
| | Éléments 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 |
| | Labo 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 | Projet de 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 | Etude des matériaux | 3 | 30 |
| P : C1-B2 UE19 P : C1-B3 UE6 P : C2-B0 UE7 | Etude des matériaux polymères et composites | 3 | 30 |
| C2-B1 Q2-UE11 | Chimie industrielle | 3 | 35 |
| P : C1-B3 UE6, 7 P : C2-B0 UE7 | Chimie industrielle | 2 | 20 |
| | Labo Chimie industrielle | 1 | 15 |
| C2-B1 Q2-UE12 | Gestion des effluents industriels | 3 | 30 |
| P : C1-B2 UE10 | Gestion des effluents solides et gazeux | 2 | 15 |
| | Cycle de l'eau | 1 | 15 |
| C2-B1 Q1-UE13 | Informatique 3 | 2 | 25 |
| P : C1-B3 UE10 P : C2-B0 UE11 | Technologies du Web | 2 | 25 |
| C2-B1 Q1-UE14 | Conversion d'énergie 2 | 3 | 40 |
| P : C1-B3 UE14 P : C2-B0 UE12 | Conversion d'énergie 2 | 2 | 30 |
| | Projet d'électricité 1 | 1 | 10 |
| C2-B1 Q2-UE15 | Réseau électrique | 2 | 25 |
| C : C2-B1 UE14 | Réseau électrique | 1 | 19 |
| | Projet d'électricité 2 | 1 | 6 |
| C2-B1 Q1-UE16 | Constructions en béton | 3 | 40 |
| P : C1-B3 UE16 P : C2-B0 UE15 | Béton | 3 | 40 |
| C2-B1 Q2-UE17 | Constructions métalliques | 3 | 40 |
| P : C1-B3 UE16 P : C2-B0 UE15 | Charpentes métalliques | 3 | 40 |
| C2-B1 Q2-UE18 | Projets de construction 2 | 4 | 40 |
| P : C1-B3 UE16 P : C2-B0 UE15 C : C2-B1 UE16, 17 | Introduction aux éléments finis | 1 | 15 |
| | Utilisation des éléments finis dans la construction | 3 | 25 |

60 735

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 |
| Sciences de l'ingénieur | | | |
| C2-B2 Q1-UE5 | Projet de physico-chimie | 3 | 30 |
| P : C2-B1 UE11 | Projet de physico-chimie | 3 | 30 |
| Techniques de la finalité | | | |
| C2-B2 Q1-UE6 | Production d'énergie 2 | 4 | 45 |
| P : C2-B1 UE8 | Turbomachines à fluide compressible | 2 | 24 |
| | Labo de Turbomachines à fluide compressible | 2 | 21 |
| C2-B2 Q1-UE7 | Construction | 3 | 25 |
| P : C2-B1 UE16, 17, 18 | Stabilité des constructions | 3 | 25 |
| C2-B2 Q1-UE8 | Projet multidisciplinaire | 5 | 55 |
| | Projet multidisciplinaire | 5 | 55 |
| Renforcement | | 9 | 100 |
| C2-B2 Q1-UE9 | Renforcement en Chimie industrielle* | 9 | 100 |
| P : C1-B2 UE10 P : C2-B1 UE11 | Biotechnologies | 3 | 30 |
| | Développement de procédés de génie chimique | 5 | 55 |
| | Mesures chromatographiques | 1 | 15 |
| C2-B2 Q1-UE10 | Renforcement en Electronique* | 9 | 100 |
| P : C1-B3 UE 9, 10, 11 P : C2-B1 UE 5 | Compléments d'électronique | 2 | 20 |
| | Systèmes intégrés | 2 | 20 |
| | Machines Learning | 2 | 21 |
| | Réseaux locaux | 1 | 15 |
| | Design PCB et CEM | 1 | 9 |
| | Programmation VHDL | 1 | 15 |
| C2-B2 Q1-UE11 | Renforcement en Electricité* | 9 | 100 |
| P : C2-B1 UE 14, 15 | Projet de l'orientation électricité | 9 | 100 |
| C2-B2 Q1-UE12 | Renforcement en Mécanique* | 9 | 100 |
| P : C1-B3 UE 1, 5, 10, 11, 15, 16 P : C2-B1 UE 4, 9, 18 | Optimisation | 3 | 30 |
| | Vibrations | 2 | 30 |
| | Utilisation d'un logiciel de calcul par éléments finis en mécanique | 1 | 10 |
| | Programmation des éléments finis | 3 | 30 |
| C2-B2 Q1-UE13 | Renforcement en Construction* | 9 | 100 |
| P : C2-B1 UE 16, 17, 18 C : C2-B2 UE 7 | Introduction à la construction bois | 2 | 28 |
| | Introduction à la gestion de chantier | 2 | 24 |
| | Introduction à la prévention incendie | 1 | 12 |
| | Aspects énergétiques du bâtiment | 2 | 18 |
| | Marché de travaux et suivi des chantiers | 2 | 18 |
| C2-B2 Q1-UE14 | Renforcement en Physique* | 9 | 100 |
| | Base de physique nucléaire | 4 | 45 |
| | Gestion de l'énergie nucléaire | 2 | 20 |
| | Médecine nucléaire | 3 | 35 |
| Cours à option | | 2 | 15 |
| C2-B2 Q1-UE15 | Additive manufacturing avancé | 2 | 15 |
| | Additive Manufacturing avancé | | 15 |
| C2-B2 Q1-UE16 | Centrales hydroélectriques | 2 | 15 |
| | Centrales hydroélectriques | | 15 |
| C2-B2 Q1-UE17 | Le Froid industriel | 2 | 15 |
| | Le Froid industriel | | 15 |
| C2-B2 Q1-UE18 | Electronique imprimée | 2 | 15 |
| | Electronique imprimée | | 15 |
| C2-B2 Q1-UE19 | Béton Précontraint | 2 | 15 |
| | Béton Précontraint | | 15 |
| C2-B2 Q1-UE20 | Modélisation des eaux | 2 | 15 |
| | Modélisation des eaux | | 15 |

60 740

VARIANTE

L'étudiant qui le souhaite peut accentuer sa formation en gestion en intégrant dans son cursus 30 crédits du Master en Ingénieur de Gestion de HEC ULg, selon le dispositif décrit ci-dessous.

Après avoir obtenu le diplôme de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation Industrie, il est admissible au Master en Ingénieur de Gestion selon un programme aménagé d'une soixantaine de crédits (tenant compte d'une valorisation en fonction du programme effectivement suivi et réussi)

BLOC 1

Les unités d'enseignement

| | | C | H |
|---------|-----------------------------------|---|----|
| IND 402 | Entreprise et société | 5 | 75 |
| IND 403 | Finance et marketing | 3 | 45 |
| IND 407 | Gestion des effluents industriels | 3 | 30 |
| IND 410 | Informatique 3 | 2 | 25 |

sont remplacées par les unités

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------------------|----------|-----------|
| C2-B1 Q1-UE18 | Langues 1 | 3 | 40 |
| IND 418 | English 1 | | 40 |
| HUBIN | | | |
| C2-B1 Q2-UE19 | Economie | 5 | 55 |
| IND 419 | Microéconomie et économie industrielle | | 55 |
| THIRY | | | |
| C2-B1 Q1-UE20 | Finance 1 | 5 | 85 |
| IND 420 | Comptabilité analytique et contrôle de gestion | | 85 |
| CHANTEUX | | | |

BLOC 2

Les unités d'enseignement

| | | C | H |
|---------------|----------------------------------------|---|-----|
| IND 502 | English and Human resources management | 4 | 50 |
| IND 508 | Projet multidisciplinaire | 5 | 55 |
| IND 509 à 513 | Renforcement | 9 | 100 |
| IND 514 à 518 | Cours à option | 2 | 15 |

sont remplacées par les unités

| | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|----------|-----------|
| C2-B2 Q1-UE20 | Modélisation | 3 | 30 |
| IND 520 | Optimisation numérique | | 30 |
| KELNER | | | |
| C2-B2 Q1-UE21 | Langues 2 | 3 | 40 |
| IND 521 | English 2 | | 40 |
| HUBIN | | | |
| C2-B2 Q1-UE22 | Langues 3 | 3 | 40 |
| IND 522 | Allemand ou Espagnol ou Néerlandais | | 40 |
| MAWHIN | | | |
| C2-B2 Q1-UE23 | Logistique | 5 | 45 |
| IND 523 | Operation research | | 45 |
| CRAMA | | | |
| C2-B2 Q1-UE24 | Management | 4 | 50 |
| IND 524 | Principes de marketing | | 50 |
| DEMOËRLOOSE | | | |
| C2-B2 Q1-UE25 | Finance 2 | 2 | 30 |
| IND 525 | Business Game | | 30 |
| NIESSEN | | | |

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