

Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité mécanique

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 ME518 COP Mécanique III			
Code	TEMM2M18	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	10 C	Volume horaire	120 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	David MICHEL (david.michel@helha.be) Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@helha.be) Cécile WAILLIEZ (cecile.wailliez@helha.be) Laurent SOLBREUX (laurent.solbreux@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 du bloc 2 du Master en électromécanique, finalité spécialisée mécanique. Elle est constituée de trois parties : Etude d'un engin de levage, d'un système mécanique - contrôles non destructifs - usinage, fabrication additive et impression 3D.

Elle regroupe des notions provenant de :

Mécanique BSI
 Mathématique BSI
 Sciences des matériaux BSI
 Techniques des matériaux
 Techniques graphiques
 Technologies industrielles

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

- 1.1 Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés
- 1.2 Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants
- 1.3 Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques
- 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 3 Maîtriser et intégrer l'ensemble des technologies nécessaires à la conception de systèmes électromécaniques

- 3.1 Effectuer un choix raisonné d'un matériau dans le but d'une intégration optimale et le justifier en fonction des propriétés et de l'utilisation
- 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 4 **Gérer, améliorer, fiabiliser des process et des outils d'exploitation**
 4.2 Utilisation de logiciels spécifiques de type CFAO, GMAO...
- Compétence 5 **S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel**
 5.1 Planifier le travail en respectant les délais et contraintes du secteur professionnel (sécurité ...)
 5.2 Évaluer les coûts et la rentabilité de son projet
 5.3 Travailler en autonomie et en équipe dans le respect de la culture d'entreprise
 5.4 Élaborer une stratégie de communication
 5.5 Négocier avec les différents acteurs des milieux professionnels
- 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
- Compétence 8 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**
 8.3 Assumer la responsabilité de ses décisions et de ses choix
 8.4 Organiser son savoir de manière à améliorer son niveau de compétence

Acquis d'apprentissage visés

- Transférer les connaissances acquises dans le cadre de la formation (cours, travaux pratiques) vers le contexte nouveau du thème de l'activité d'apprentissage tout en proposant des solutions adaptées ainsi que prendre les décisions nécessaires et pertinentes. Ces capacités seront développées lors de séances, sous la supervision d'un enseignant-ressource, en disposant de sources diverses (syllabus, ouvrages de référence, normes, notices d'utilisation d'appareillage...), et en suivant un cheminement dans lesquelles seuls les objectifs à atteindre sont définis (pas de procédures définies).
- Écouter et comprendre les propositions provenant des discussions avec le(s) différents participant(s) dans le cadre des cours.
- Lors de l'évaluation, l'étudiant(e) sera capable de montrer ses capacités, à exposer ses idées, exploiter et interpréter des résultats, argumenter les conclusions obtenues sur le travail effectué, en justifiant les choix stratégiques réalisés.

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) :

TEMM2M18 · COP Mécanique III 120h / 10 C

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

CAO : éléments finis	12 h	(opt.)
Normes : engins de levage	12 h	(opt.)
Normes : assemblages soudés	16 h	(opt.)
Normes : assemblages vissés et fatigue	20 h	(opt.)
Contrôles non destructifs	20 h	(opt.)
Usinage - Fabrication additive	36 h	(opt.)
Impression 3D	4 h	(opt.)

Contenu

Partie engin de levage, système mécanique; N1; 60h (CAO : éléments finis, normes diverses).

Concepts et théories vues dans mécanique BSI, CDMI, pneumatique et hydraulique Master, Sciences des matériaux BSI, techniques d'exécution et de transformation, techniques des matériaux, techniques graphiques en fonction du sujet.

Partie contrôles non destructifs; N2; 20h

Techniques de contrôle des pièces mécaniques (principe, domaines d'application ...) :

- ultrasons (avec application de laboratoires)

- ressuage, magnétoscopie, courants de Foucault, radiographie, tomographie, thermographie

Partie Usinage - fabrication additive - Impression 3D; N3; 40h

Techniques d'usinage, outils de coupe, paramètres de coupe, éléments de programmation de machines à commande numérique.

Techniques de fabrication additive, comparaison de la conception en fabrication soustractive et additive.

Une formation de 3 jours est programmée portant sur la fabrication additive métallique. Cette formation est obligatoire et fera l'objet de questions lors de l'évaluation.

Utilisation de logiciel de type "slider". Paramètres d'impression 3D pour la technique FDM. Explications des machines de type SLA et FDM.

Démarches d'apprentissage

Partie engin de levage, système mécanique : travail de groupe (2 à 3 étudiant(e)s), Apprentissage Par Projet

Partie CND : construction du cours par les étudiant.e.s sur base des ressources fournies + laboratoires

Partie Usinage - Fabrication additive & Impression 3D

Cours magistraux

Utilisation de vidéos et conférences

Projets (techniques de fabrication additive & impression 3D)

En fonction de l'évolution de la pandémie, le cours pourrait se donner en fonctionnement hybride voir totalement en distanciel.

Dispositifs d'aide à la réussite

Partie engin de levage, système mécanique : Encadrement réalisé par plusieurs intervenants qui permet d'avoir une multidisciplinarité dans l'accompagnement.

Sources et références

Partie Usinage - Fabrication additive & Impression 3D

Les ouvrages employés sont énoncés au début de chaque chapitre

Guide des sciences et technologies industrielles (Fanchon) et Guide de mécanique (Fanchon)

Normes diverses

Supports en ligne

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

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

Partie engin de levage : Syllabus divers, catalogues, ressources Web, normes, etc ...

Syllabus, notes de laboratoire, catalogues divers

Partie CND : ressources diverses (vidéos, supports théoriques, catalogues ...), questions/exercices, notes de laboratoire (le tout sur Connected)

Partie Usinage - Fabrication additive & Impression 3D

Powerpoint, vidéos

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale de l'unité d'enseignement sera établie selon une moyenne quadratique.

$$\text{Note} = 3/(1/N1+1/N2+1/N3)$$

N1 (projet), N2 (CND), N3 (Usinage - Fabrication additive - Impression 3D) correspondent à l'évaluation de chaque partie par les enseignants concernés.

Si une ou plusieurs des compétences fondamentales de l'UE est ou sont non acquises, c'est-à-dire < 7/20, la note totale de l'UE sera non acquise et inférieure à 10/20

En fonction de l'évolution de la pandémie, l'évaluation pourrait se dérouler selon un Take Home Exam ou l'aide d'une plateforme permettant l'évaluation.

Une séance de test à blanc sera réalisée afin de permettre la bonne compréhension de l'outil d'évaluation.

Dispositions complémentaires

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

Contrôles non destructifs : l'évaluation comporte 3 parties (voir grille d'évaluation pour le détail et l'établissement de la note finale).

* évaluation continue lors des séances de cours (présence, participation, qualité du travail réalisé)

* évaluation continue lors des laboratoires (présence, participation, qualité du travail réalisé)

* examen oral (avec partie pratique possible)

Les évaluations continues ne sont pas rattrapables en seconde session, elles sont reportées de la première session.
La présence aux cours et aux laboratoires est obligatoire.
Si l'examen oral, prévu en présentiel, doit se passer à distance, il aura lieu avec un outil de type Teams.
La partie Impression 3D n'est pas rattrapable.
En fonction de l'évolution de la pandémie, l'évaluation pourrait se dérouler selon un Take Home Exam et/ou un examen oral via Teams

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 2021-2022).