

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) Cécile WAILLIEZ (cecile.wailliez@helha.be) Laurent SOLBREUX (laurent.solbreux@helha.be) Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@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 (Projet) - 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
- 1.3 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 2 **Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée**

- 2.1 Réunir les informations nécessaires au développement de projets de recherche
- 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**

- 3.1 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**

- 4.3 Planifier et réaliser des tests et des mesures...

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

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

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) :

TEMM2M18E	Contrôles non destructifs	20 h / 2 C
TEMM2M18F	Usinage - Fabrication additive	40 h / 3 C
TEMM2M18H	Etude technique, dimensionnelle et normative d'un système mécanique	60 h / 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 :

TEMM2M18E	Contrôles non destructifs	20
TEMM2M18F	Usinage - Fabrication additive	30
TEMM2M18H	Etude technique, dimensionnelle et normative d'un système mécanique	50

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.

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

Cette UE est la troisième d'une trilogie COP mécanique destiné aux étudiants de la finalité mécanique. Elle est la partie finale de la trilogie COP I; COP II et COP III orientée fabrication - bureau d'études.

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 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'activité d'apprentissage

Contrôles non destructifs			
Code	9_TEMM2M18E	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Cécile WAILLIEZ (cecile.wailliez@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette AA "CND" fait partie de l'unité d'enseignement COP III du bloc 2 du Master en électromécanique, finalité spécialisée mécanique.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Néant

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Partie contrôles non destructifs; 20h

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

- ultrasons (avec application de laboratoires)
- ressuage, magnétoscopie, courants de Foucault, radiographie, tomographie, thermographie

Démarches d'apprentissage

Construction du cours par les étudiant.e.s sur base des ressources fournies + laboratoires

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 :

Ressources diverses (vidéos, supports théoriques, catalogues ...), questions/exercices, notes de laboratoire (le tout sur Connected)

4. Modalités d'évaluation

Principe

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)

Pour toute absence injustifiée (à comprendre selon le RGE) à partir du 1er octobre, 2 points sur 20, par absence, seront retirés à la note de l'AA.

En cas d'absence, même justifiée, à 50% (inclus) ou plus des séances de cours ou de laboratoire, le critère correspondant sera noté insuffisant dans la grille d'évaluation.

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

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

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 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'activité d'apprentissage

Usinage - Fabrication additive			
Code	9_TEMM2M18F	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	40 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Laurent SOLBREUX (laurent.solbreux@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage abordera l'usinage (matériaux à usiner, outils de coupe, méthode d'usinage, code machine, paramètres de coupe, ...) ainsi que la fabrication additive (FDM, projet, séminaires).

Objectifs / Acquis d'apprentissage

A l'issue de cette Activité d'Apprentissage, l'étudiant sera capable de :

- Comprendre les paramètres de coupe ainsi que leurs influences
- Expliquer les facilités et difficultés à usiner certains matériaux
- Expliquer le fonctionnement du tournage, du fraisage
- Lister les techniques actuelles employées dans la fabrication additive avec les avantages et les inconvénients
- Manipuler une imprimante 3D de type FDM
- Etudier les matériaux rencontrés pour la technique FDM
- Expliquer le code machine employé dans l'usinage de type CNC

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

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

Emploi d'une imprimante 3D de type FDM et réalisation d'un projet portant sur l'étude de filaments

Démarches d'apprentissage

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

Néant

Sources et références

Les sources et références sont indiquées sur les supports PowerPoint.

Supports en ligne

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

PowerPoint

Vidéos

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation se fera de la façon suivante :

$$UFA = S.(0,2P + 0,8E)$$

UFA : Points du cours "Usinage et fabrication additive"

S : Coefficient de participation aux séminaires (3 jours). Le coefficient initial est de 1 et est dégressif si l'étudiant :

- Arrive en retard sans motif valable (-0,1 par retard constaté)
- Ne participe pas aux journées de formation sans motif valable telle qu'inscrit dans le RGE (-0,2 par journée râtée)
- Doit se faire rappeler à l'ordre par le formateur ou l'enseignant (-0,05 toutes les 3 remarques)

P : Points pour le projet

E : Examen écrit

Le **projet (P)** ne peut pas être représenté en seconde session. Il y aura donc un report de note.

Le **coefficient de participation aux séminaires (S)** ne peut pas être représenté en seconde session. Il y aura donc un report de note.

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 30

Dispositions complémentaires

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 2022-2023).

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'activité d'apprentissage

Etude technique, dimensionnelle et normative d'un système mécanique			
Code	9_TEMM2M18H	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	David MICHEL (david.michel@helha.be) Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@helha.be) David MICHEL (david.michel@helha.be)		
Coefficient de pondération	50		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette AA "Etude technique, dimensionnelle et normative d'un système mécanique" fait partie de l'unité d'enseignement COP III du bloc 2 du Master en électromécanique, finalité spécialisée mécanique.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Partie engin de levage, système mécanique; 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.

Démarches d'apprentissage

Partie engin de levage, système mécanique : travail de groupe (2 ou 3 étudiant.e.s). Apprentissage Par Projet avec présence obligatoire lors des séances planifiées à l'horaire.

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

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

Les extraits de normes proposés et les simplifications parfois adoptées, ne sauraient remplacer, en usage professionnel, les documents officiels de l'AFNOR, NBN, etc. et les catalogues de référence des fabricants.

Normes diverses

Supports en ligne

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

Syllabus divers, catalogues, ressources Web, normes, etc ...

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note est établie en tenant compte de 2/3 des points pour le support écrit et 1/3 des points pour la présentation-défense (voir grille d'évaluation disponible sur ConnectED pour le détail et l'établissement de la note 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 50

Dispositions complémentaires

Un document sur ConnectED, mis à jour annuellement, donne les diverses échéances.

Les retards aux diverses échéances pourront être sanctionnés à raison de 2 points sur 20 par jour de retard. Si le document n'est pas remis pour le jour de la défense orale, PP sera appliqué.

Le jury peut, suite à la présentation-défense, décider de ventiler les notes individuelles autour de la note de groupe dans une limite de 2 points sur 20. Par exemple, une note de groupe de 11/20 pour 3 étudiant.e.s peut donner 13-10-10 ou 12-12-9.

Le taux de présence individuel multipliera la note individuelle après examen.

Pour la seconde session, un cahier des charges établi par l.es.'étudiant.e.s sera soumis à validation au plus tard lors de la consultation des copies du Q2. En seconde session, si le document écrit ne vaut pas plus de 7/20, la présentation-défense n'a pas lieu d'être.

Pour des raisons d'organisation, en cas d'échec en Q3, le projet pourrait devenir individuel et, dès lors, la présence aux séances rendue facultative. Pour l'évaluation, si le document écrit ne vaut pas plus de 7/20, la présentation-défense n'a pas lieu d'être.

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).