Année académique 2021 - 2022 Domaine Sciences et technologies

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 ME435 COP Mécanique I			
Code	TEMM1M35	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	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) Fabrice DEGLI ESPOSTI (fabrice.degli.espoti@helha.be) Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@helha.be) Cécile WAILLIEZ (cecile.wailliez@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be) Joel VOISIN (joel.voisin@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 Master en électromécanique, finalité spécialisée mécanique.
Elle est constituée de quatre parties : DAO, vibrations et maintenance, Construction de Machines Industrielles et assemblages mécanique - traitements de surface.

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 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**
- 4.1 Identifier et mettre en œuvre la maintenance adéquate
- 4.2 Utilisation de logiciels spécifiques de type CFAO, GMAO...
- 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**
- 5.1 Planifier le travail en respectant les délais et contraintes du secteur professionnel (sécurité ...)
- 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 Maitriser 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**
- 8.1 Réaliser une veille technologique dans sa sphère d'expertise
- 8.2 S'autoévaluer pour identifier ses besoins de développement
- 8.4 Organiser son savoir de manière à améliorer son niveau de compétence

Acquis d'apprentissage visés

Au terme du cours "DAO", l'étudiant sera amené à concevoir en 3D, des pièces simples et complexes, les assembler pour obtenir des mécanismes fonctionnels et générer les mises en plans de ces conceptions, grâce à la solution logiciel Solidworks.
Au terme de la partie Construction de Machines Industrielles, l'étudiant sera capable d'utiliser les principes de fonctionnement et les outils technologiques, normatifs et de calcul de dimensionnement d'éléments de machines.
Au terme de l'activité assemblages mécanique - traitements de surface, pour les procédés d'assemblages les plus courants et certains procédés spéciaux (procédés applicables aux métaux et/ou aux plastiques), l'étudiant.e :
- décrira le principe du procédé ;
- citera et justifiera ses avantages et inconvénients ;
- choisira (ou justifiera le choix) des paramètres fondamentaux de ces procédés.

Au terme de la partie vibrations et maintenance, l'étudiant sera capable d'identifier des modes de fonctionnements vibratoires dégradés dans une chaîne de transmission de puissance et de donner des pistes afin d'y remédier.

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) :

TEMM1M35·	COP Mécanique I	120h / 10 C	

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

DAO	24 h	(opt.)
Vibrations et maintenance	48 h	(opt.)
Approche expérimentale de la mécanique	18 h	(opt.)
Assemblages mécaniques et traitements de surface	30 h	(opt.)

Contenu

Vibrations et maintenance : équilibrage de pièces en rotation, concept de maintenance prédictive

Au travers du cours "DAO", les concepts et théories suivantes seront abordées :
1. L'interface de la solution Solidworks ;
2. Le fonctionnement paramétrique du logiciel (esquisses, fonctions, paramètres);
3. La modélisation de pièces simples et complexes (fonctions de bases et complexes) ;
4. Le fonctionnement paramétrique avancé : pilotage des paramètres par équations, familles de pièces et configuration ;
5. Les outils d'évaluation de pièces (matériaux, mesures, propriété de masse, assistant d'analyse simulation de calcul par éléments finis) ;
6. La modélisation des assemblages à l'aide de contraintes simples, avancées, et mécaniques ;
7. L'analyse fonctionnelle des assemblages (évaluation d'interférences, de collision, de dynamique structurelle) ;
8. La modification des assemblages hors contexte et dans le contexte des assemblages (Méthode ascendante et descendante) ;
9. Les outils de mise en plan de pièces et d'assemblage.

Assemblages mécanique - traitements de surface : découverte des différents procédés d'assemblage.

CMI : Utilisation des principes de fonctionnement, d'outils technologiques, normatifs et de calcul de dimensionnement d'éléments de machines.

Démarches d'apprentissage

Cours magistraux et TP

Pour Solidworks :
- Exposés théoriques en alternance avec de nombreux exercices dirigés sur ordinateur ;
- Mise en situation problème, avec défi et recherche de la meilleure solution de modélisation par les étudiants ;
- Co-tutorat entre étudiants.

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

Pour Solidworks :

- Feedback rapide (corrections simultanées des exercices dirigés en classe) ;
- Remédiation immédiate ;
- Co-tutorat ;
- Débriefing des meilleures solutions de mise en situation-problèmes.

Sources et références

« Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks® » publié par l'éditeur du logiciel Dassault Systèmes - SolidWorks Corporation

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

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 :

Syllabus, notes de laboratoire, catalogues divers, logiciel.

- Salle informatique avec PC étudiant équipés du logiciel, PC professeur avec rétro projection ;
- Mise à disposition des supports de cours sur la plateforme ConnectED (guide de l'étudiant, note de cours, exercices corrigés, liens vers tutoriels vidéo) ;
- Tutoriels du logiciel.

4. Modalités d'évaluation

Principe

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

Note = 4/(1/N1+1/N2+1/N3+1/N4)

N1 : DAO

N2 : Vibrations et maintenance

N3 : Approche expérimentle de la mécanique

N4 : Assemblages mécaniques et traitements de surface

La présence aux laboratoires de maintenance et vibrations est obligatoire.

o Les étudiant.e.s ayant des cours dans plusieurs blocs et ayant plusieurs activités obligatoires prévues en même temps à l'horaire doivent en informer les responsables des activités concernées, par mail, au plus tard la 2e semaine du quadrimestre, afin de trouver une solution. Les autres intervenants de l'activité d'apprentissage doivent être en copie de ce mail. Si ce n'est pas fait dans ce délai et que l'étudiant.e ne se présente pas à l'activité obligatoire, son absence sera considérée comme injustifiée et les règles prévues dans ce cas seront appliquées.

o En cas d'absence injustifié à un laboratoire, la cote de l'examen de maintenance et vibrations sera multipliée par un coefficient 0.7. Un coefficient multiplicateur de 0.6 sera appliqué pour 2 absences injustifiées.

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

Pour Solidworks, l'évaluation se fait sur base de :
- Evaluation formative : lors des exercices dirigés avec feedback rapide en classe ;
- Evaluation certificative : A la fin des apprentissages, elle est basée sur la réalisation d'un projet complet (machine ou mécanisme simple) à réaliser avec le logiciel et évalué à l'aide d'une grille d'évaluation basée sur des critères et indicateurs.

Si l'étudiant demande 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 lesquelles 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.
En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.
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.

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).