

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 (N1), vibrations et maintenance (N2), Construction de Machines Industrielles (N3) et assemblages mécanique - traitements de surface (N4).

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**

- 2.2 Réaliser des simulations, modéliser des phénomènes afin d'approfondir les études et la recherche sur des sujets technologiques ou scientifiques
- 2.3 Mener des études expérimentales, en évaluer les résultats et en tirer des conclusions

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

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...

Compétence 5 **S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel**

- 5.3 Travailler en autonomie et en équipe dans le respect de la culture d'entreprise

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 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.

Au terme de la partie approche expérimentale de la mécanique, l'étudiant sera capable d'appliquer une méthodologie pour trouver de façon expérimentale un coefficient de frottement, une inertie, etc.

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) :

TEMM1M35A	DAO	24 h / 2 C
TEMM1M35B	Vibrations et maintenance	48 h / 4 C
TEMM1M35C	Approche expérimentale de la mécanique	18 h / 1.5 C
TEMM1M35D	Assemblages mécaniques et traitements de surface	30 h / 2.5 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 :

TEMM1M35A	DAO	20
TEMM1M35B	Vibrations et maintenance	40
TEMM1M35C	Approche expérimentale de la mécanique	15
TEMM1M35D	Assemblages mécaniques et traitements de surface	25

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 première d'une trilogie COP mécanique destiné aux étudiants de la finalité mécanique. Elle est la continuité de l'UE "Introduction à la conception mécanique" dispensée en 3BSI et prépare les étudiants aux deux UE suivantes : COP II et COP III.

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

DAO			
Code	9_TEMM1M35A	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Fabrice DEGLI ESPOSTI (fabrice.degli.espoti@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de la formation d'ingénieur industriel en électromécanique, filière automatique.

Elle a pour but d'aborder les concepts suivants : DAO

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "DAO", l'étudiant sera capable de concevoir en 3D, des pièces simples et complexes, de les assembler pour obtenir des mécanismes fonctionnels et générer les mises en plans de ces conceptions, grâce à la solution logiciel Solidworks.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Pour la partie "DAO", les concepts et théories suivantes seront abordées :

- Interface de la solution Solidworks
- Fonctionnement paramétrique du logiciel (esquisses, fonctions, paramètres)
- Modélisation de pièces simples et complexes (fonctions de bases et complexes)
- Fonctionnement paramétrique avancé : pilotage des paramètres par équations, familles de pièces et configuration
- Outils d'évaluation de pièces (matériaux, mesures, propriété de masse, assistant d'analyse simulation de calcul par éléments finis)
- Modélisation des assemblages à l'aide de contraintes simples, avancées, et mécaniques
Analyse fonctionnelle des assemblages (évaluation d'interférences, de collision, de dynamique structurelle)
- Modification des assemblages hors contexte et dans le contexte des assemblages (Méthode ascendante et descendante)
- Outils de mise en plan de pièces et d'assemblage

Démarches d'apprentissage

Pour la partie "DAO" : 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 ;

Dispositifs d'aide à la réussite

Pour la partie "DAO" : 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

Pour la partie "DAO" : « Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks® » publié par l'éditeur du logiciel Dassault Systèmes - SolidWorks Corporation

Supports en ligne

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

Mise à disposition des supports de cours sur la plateforme ConnectED

4. Modalités d'évaluation

Principe

Pour la partie "DAO", l'évaluation se fait sur base d'une :

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

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

Néant

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

Vibrations et maintenance			
Code	9_TEMM1M35B	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@helha.be) Cécile WAILLIEZ (cecile.wailliez@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

La partie vibrations et maintenance sensibilise l'étudiant aux modes de fonctionnements vibratoires dégradés dans une chaîne de transmission de puissance et d'y donner des pistes afin d'y remédier.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Vibrations et maintenance : équilibrage de pièces en rotation, concept de maintenance prédictive. Traitement du signal.

Démarches d'apprentissage

Cours magistraux et TP

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

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.

Supports en ligne

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

Syllabus, notes de laboratoire, catalogues divers, logiciel.
 Mise à disposition des supports de cours sur la plateforme ConnectED

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation de cette AA sera constituée d'une mise en situation en présence des trois intervenants lors de la session et d'évaluation hors-session. Examen écrit-oral.

La partie TP n'amène pas à une évaluation mais prépare l'examen en session.

Ce cette mise en situation, on ressortira deux notes : N1a pour l'étude de vibration-maintenance et N1b pour le traitement du signal.

Le traitement du signal sera également évalué par un examen écrit le même jour que l'examen en session : N2b
Vibration-maintenance sera également évalué par une interrogation écrite hors-session : N2a

Note N1, vibration maintenance, moyenne arithmétique entre N1a et N2a : $(N1a+N2a)/2$

Note N2, traitement du signal, moyenne arithmétique entre N1b et N2b : $(N1b+N2b)/2$

Note finale : moyenne géométrique entre N1 et N2 : $(N1*N2)^{(1/2)}$

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 40

Dispositions complémentaires

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.

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

Approche expérimentale de la mécanique			
Code	9_TEMM1M35C	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	1.5 C	Volume horaire	18 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	David MICHEL (david.michel@helha.be)		
Coefficient de pondération	15		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'approche expérimentale de la mécanique permet à l'étudiant de découvrir différents moyens expérimentaux pour déterminer différents paramètres à connotation mécanique.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Via cette partie, l'étudiant manipulera dans le cadre de séance de laboratoire des instruments récents ou plus anciens pour déterminer différents paramètres à connotation mécanique tel que coefficient de frottement, inertie, etc.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Détermination de coefficient de frottement statique et dynamique, d'inertie, de contrainte et de coefficient de concentration de contraintes.

Démarches d'apprentissage

Cette partie de cours sera constituée d'une séance introductive suivie de 4 séances de travaux pratiques.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

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.

Notes de laboratoire

Fascicules d'appareil de mesure

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.
Mise à disposition des supports de cours sur la plateforme ConnectED

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale sera établie par une moyenne arithmétique venant d'une série de notes récoltées via les comptes-rendus des séances de laboratoire.

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 15

Dispositions complémentaires

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 la partie approche expérimentale de la mécanique sera multipliée par un coefficient 0.7. Un coefficient multiplicateur de 0.6 sera appliqué pour 2 absences injustifiées.

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

Assemblages mécaniques et traitements de surface			
Code	9_TEMM1M35D	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2.5 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Joel VOISIN (joel.voisin@helha.be)		
Coefficient de pondération	25		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Le cours d'Assemblages mécaniques et traitement de surface fait le tour des différentes méthodes de liaison d'éléments mécaniques et de préparation des matières. Cela englobe les fixations démontables, non démontables, le soudage et les colles, etc.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Définition des matériaux
Définition des méthodes d'élaboration des éléments à assembler
Techniques d'assemblage démontable
Techniques d'assemblage non démontable
Traitement de surface

Démarches d'apprentissage

Cours magistraux, cours au départ de supports vidéos, étude personnelle ou par groupe de cas spécifique, visites d'entreprises éventuelles, etc.

Une partie des cours sert à prendre connaissance des notions élémentaires avec l'enseignant, une autre partie sert à réaliser le travail de recherche personnelle.

Le cours est réalisé en distanciel.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

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

L'évaluation sera conduite en deux temps : par groupe de 2 (un seul groupe de 3 si nombre impair), les étudiants proposeront un assemblage complexe à étudier. Ils produiront un document écrit qui définira l'assemblage et les efforts qu'il doit subir, **justifieront** le choix des matériaux, les méthodes d'obtention des pièces, de traitement de surface et de réalisation de l'assemblage ainsi que les calculs qui attesteront de la tenue de l'assemblage à l'effort.

Ce travail vaut pour 50% de la cote.

Au départ de ce document, l'enseignant posera des questions pour éclaircir, approfondir et/ou développer certaines parties. Les réponses à ces questions, détaillées dans un second document, seront également évaluées à hauteur de 50% de la cote finale.

Les travaux sont à remettre durant la période de cours, ceci est détaillé dans la note que les étudiants reçoivent au premier cours.

En cas de non respect de l'échéance au Q1, l'évaluation est reportée au Q3

En cas d'échec, un étudiant peut être amené à travailler seul pour une évaluation au Q3.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Trv	100			Trv	100

Trv = Travaux

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 25

Dispositions complémentaires

Le travail étant à réaliser pour une date précise, il n'y a pas de dispositions spécifiques en cas de certificat médical. L'étudiant gère son temps en bon père de famille, en prenant soin de respecter les échéances.

En cas de non respect des échéances, la note de PP (ou PR) sera attribuée.

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).