


6.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1 et Q2
--------------	-----------------	----------

Enseignants	Dehez Bruno ;Raucent Benoît ;Ronsse Renaud ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Les étudiants doivent maîtriser les compétences suivantes: connaissances de base en description et analyse des mécanismes, en fabrication mécanique, et en mécanique des milieux continus, telles que couvertes dans le cadre des cours LMECA1210, LMECA1451, et LMECA1901.
Thèmes abordés	Il s'agit d'un projet de synthèse durant lequel les étudiants vont appliquer les notions acquises précédemment dans les cours de dessin technique et description et analyse des mécanismes. Des cours tels que LMECA2801 (Conception des machines) et LMECA2755 (Automatisation industrielle), qui sont donnés en parallèle à la première phase du projet (premier quadrimestre du Master « ingénieur civil mécanicien »), abordent des matières essentielles à la réalisation du projet.
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil mécaniciens », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.1, AA2.2, AA2.3, AA2.4, AA2.5 • AA3.3 • AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4 • AA5.1, AA5.2, AA5.3, AA5.4, AA5.5, AA5.6 • AA6.1, AA6.3 <p>Le projet vise principalement l'acquisition de compétences d'engineering telles qu'exploitées en bureau d'étude de problèmes mécaniques.</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <p>a. <u>Acquis d'apprentissage disciplinaires</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analyser un problème proposé par un client industriel et rédiger le cahier des charges (CDC) correspondant. Ex. : convoyage de pièces mécaniques, triage et de stockage de charbon de bois, aide à la découpe de tissus organiques lors d'une opération chirurgicale, etc. 2. Réaliser une pré-étude du dispositif et présenter au client un avant-projet : recherche de solutions, comparaisons des solutions sur base de critères du CDC, choix de la meilleure solution, réalisation d'une <ol style="list-style-type: none"> 1 maquette pilote, premier dimensionnement, etc. 3. Effectuer le design détaillé de la solution choisie et ce y compris : dimensionner les composants ; choisir les matériaux et les composants standards (roulements, moteurs, transmission) ; réaliser les plans d'ensemble de la solution et des plans de fabrication en utilisant un logiciel de CAO. 4. Constituer un dossier de synthèse présentant tous les détails techniques de la solution proposée (plan d'ensemble, nomenclature, notes de calcul, ...) à destination de du client industriel. <p>b. <u>Acquis d'apprentissage transversaux</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Développer l'esprit d'invention dans la recherche de solutions innovantes en réponse à une problématique industrielle. 6. Conduire un projet en groupe et plus particulièrement : <ul style="list-style-type: none"> • Reformuler les objectifs. • Décomposer le problème de base en sous-tâches. • Évaluer les ressources nécessaires pour chaque tâche et rédiger un plan de travail. • Répartir le travail dans le groupe. • Assurer une communication efficace au sein du groupe. • Assurer la communication avec le client. • Prendre des décisions en équipe. • Gérer les relations interpersonnelles au sein du groupe et résoudre les éventuels conflits de manière constructive.

	<p>7. Se documenter et rechercher des composants auprès des fournisseurs (description du besoin, choix du composant le plus adéquat).</p> <p>8. Réaliser une présentation publique convaincante et argumenter les choix.</p> <p>9. Appliquer les normes et les règles de bonnes pratiques dans un domaine particulier.</p> <p>10. Faire une analyse critique du fonctionnement de la machine, envisager les pannes et causes de mise hors d'usage possibles. Assurer la sécurité de la machine et de ses utilisateurs.</p>
<p>Modes d'évaluation des acquis des étudiants</p>	<p>L'évaluation porte, pour 90% de la note finale, sur les prestations du groupe. Seront pris en compte les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le travail du groupe durant l'année (en particulier durant les séances encadrées : consultances et ateliers) ; • les rapports et présentations techniques (CDC, avant-projet, dimensionnement, les plans d'ensemble et de fabrication) ; • le rapport et la présentation finale. <p>L'utilisation des logiciels d'IA génératives tels que chatGPT est autorisée pour l'assistance à la rédaction des documents demandés dans le cadre de ce projet. Cependant, dans ce cas de figure, une annexe devra renseigner, pour chacune des sections concernées, de quelle manière l'IA a été utilisée (recherche de l'information, rédaction et/ou correction du texte, ...).</p> <p>Les groupes dont le projet ne serait pas suffisamment abouti après l'étape de dimensionnement ne seront pas autorisés à faire leur présentation finale en fin de deuxième quadrimestre. Ils seront automatiquement reportés à la session d'août-septembre et devront effectuer, de manière autonome, des travaux complémentaires précisés par les enseignants. Par ailleurs, ce cas de figure s'applique également aux étudiants qui, au sein de leur groupe, n'auraient pas fourni leur part du travail.</p> <p>Les 10% restants de la note finale sont acquis sur base de la réussite de l'un des deux tests Solidworks organisés en cours d'année.</p> <p>En vertu de l'article 72 du RGEE, les titulaires du cours se réservent le droit de proposer au jury de s'opposer à l'inscription à l'examen relatif à ce cours d'un-e étudiant-e qui n'aurait pas participé au projet ou aurait quitté son groupe en cours d'année, y compris pour la session d'août-septembre.</p>
<p>Méthodes d'enseignement</p>	<p>a. <u>Dispositif</u></p> <p>En début d'année les étudiants constituent librement un groupe de 4 à 6 étudiants et choisissent une thématique parmi une liste comportant de brèves descriptions de problèmes proposés par des industriels. Ensuite, les étudiants doivent rencontrer l'industriel client pour clarifier la demande et lui soumettre un CDC, élaboré durant les premières semaines du projet.</p> <p>Le travail de préconception se poursuit durant le premier quadrimestre et se clôture par une présentation de l'avant-projet devant les enseignants. Durant le second quadrimestre, les étudiants réalisent le design de détails de la solution mécanique, en ce compris le dimensionnement complet et la mise en plans. A l'issue de l'année, une présentation publique de synthèse est organisée en présence des clients industriels.</p> <p>Parallèlement, les étudiants ont la possibilité d'apprendre à utiliser Solidworks, un logiciel de conception assistée par ordinateur, à la fois par le biais de tutoriels en ligne et d'un exercice supervisé.</p> <p>b. <u>Supports</u></p> <p>Durant toute l'année, les étudiants sont accompagnés par un tuteur qu'ils rencontrent régulièrement. En outre, des personnes ressources sont disponibles pour traiter des questions particulières, telles que le choix d'un composant mécanique ou électrique.</p>
<p>Contenu</p>	<p>voir Thèmes abordés et Acquis d'apprentissage</p>
<p>Ressources en ligne</p>	<p>https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=1051</p>

<p>Bibliographie</p>	<p><u>Design process</u> Pahl, G., Beitz, W., Engineering design: a systematic approach, Springer Science & Business Median, 2007. (Available online via the UCL intranet) Cross N., Engineering design methods: strategies for product design, John Wiley and Sons, 1994. (Available at the 'bibliothèque des sciences et technologies' - BST) Raucent, B., LMECA2821 ' Machine design. (Syllabu - in French) <u>Embodiment and detail design of machine parts</u> Juvinall, R. C., Marshek K. M., Fundamentals of Machine Design, John Wiley and Sons, 5th Edition, 2011. (Available at the 'bibliothèque des sciences et technologies' - BST) Ashby M. F., Materials selection in mechanical design, Butterworth-Heinemann, 4th Edition, 2010. (Available at the 'bibliothèque des sciences et technologies' - BST) <u>Drawing</u> Jensen, C., Helsel, J. D. , Short, D. R., Engineering drawing and design, New York: Glencoe/McGraw-Hill, 2002. (Available at the 'bibliothèque des sciences et technologies' - BST) Ricordeau, A., Corbet, C., Hazard, C., Active method of technical drawing, Casteilla, 2003. (in French) (Available at the 'bibliothèque des sciences et technologies' - BST) Tous les documents nécessaires à la poursuite du projet sont disponibles sur iCampus.</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>MECA</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	6		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	6		