UCLouvain

lmeca1210

2026

Description et analyse des mécanismes

5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2

Enseignants	Contino Francesco ;Fisette Paul ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Ce cours suppose acquises les notions de cinématique du point, cinématique du corps rigide et statique du corps rigide telles qu'enseignées dans les cours **LEPL1201, LEPL1202** .
Thèmes abordés	Description de la cinématique des mécanismes, calcul d'éléments de cinématique, fonctionnement de divers assemblages et transmissions, démontage et analyse fonctionnelle de mécanismes, prise de mesures de pièces mécaniques, réalisation de croquis et dessins techniques assistés par ordinateur.
Acquis d'apprentissage	**A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :** 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: · AA1.1, AA1.2, AA1.3 · AA2.1, AA2.2, AA2.3 · AA3.1, AA3.2 · AA5.1, AA5.5, AA5.6 · AA6.2, AA6.4 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de : **A. Acquis d'apprentissage disciplinaire** ***1. Cinématique (théorie):*** · Expliquer les notions cinématiques de base et de les appliquer à des cas simples. · Décrire les paires et les chaînes cinématiques. · Déterminer les degrés de liberté d'un système articulé. · Expliquer le mécanisme 3-barres et ses dérivés. · Calculer la cinématique du joint de Cardan. · Expliquer la transmission par cames. · Comprendre les systèmes planétaires et d'appliquer à des cas simples. · Expliquer le fonctionnement des engrenages plans et de l'espace. · Expliquer le frottement statique, cinétique et la résistance au roulement. · Expliquer la notion d'angle mort d'un mécanisme et de le représenter par voie graphique. · Calculer les efforts de freinage et d'embrayage. · Expliquer le fonctionnement d'un accouplement par courroie. · Expliquer l'équilibrage de machine, irrégularité de marche (volants d'inertie). · Calculer une vitesse critique d'arbre. ***2. Démontage moteur (laboratoire) :*** · Nommer et décrire les fonctionnalités des organes prncipux d'un moteur à combustion interne. · Expliquer le fnctonnement général d'un moteur à combustion interne. · Manipuler correctement un ensemble d'outils en vue de démonter et remonter un mécanisme complexe. ***3. Analyse fonctionnelle, mesures et plans (mini-projet):*** · Reconnaître, nommer et présenter les fonctionnalités de composants mécaniques courants. · Lire et interpréter correctement un plan de détails et un plan d'assemblage d'un mécanisme et de ses composants. · Manipuler précisément une série d'outils de mesure (pied à coulisse manuel, colonne de mesure, micromètre, etc.). · Choisir dans les normes, au regard de la fonctionnalité d'une pièce ou d'une partie de celle-ci (surface, entraxe, longueur, diamètre etc.), la gamme de tolérances dimensionnelles et géométriques et d'état de surface requis. · Réaliser un dessin à la main d'une pièce mécanique respectant les principales conventions de dessin technique. · Utiliser un logiciel de CAO pour représenter une pièce mécanique en 3D et dériver de ce modèle virtuel un plan de fabrication. · Réaliser la cotation fonctionnelle d'un plan de fabrication et d'y indiquer les références, tolérance et états de surface dans le respect des normes du dessin technique. ***4. Analyse dynamique et dimensionnement d'une p i èce de l'assemblage bielle-manivelle (mini-projet) :***

	· Expliquer la nature des forces agissant sur le système bielle-manivelle d'un moteur. · Utiliser les connaissances acquises en thermodynamique et en méthodes numériques pour calculer l'évolution de la pression dans un moteur. · Calculer les forces d'inertie agissant sur le système bielle-manivelle. · Calculer les contraintes maximales de cisaillement et de traction exercées sur les éléments du mécanisme bielle-manivelle. · Etablir le lien entre les contraintes et les formes et dimensions des composants du système bielle-manivelle. **B. Acquis d'apprentissage transversau** x En outre, l'enseignement contribue à l'acquisition des compétences propre à la gestion de projet en petit groupe (gérer son temps, organiser le groupe, effectuer des choix en équipe), à la rédaction d'un rapport en groupe et à l'argumentation orale des choix du groupe (justification des choix en matière cotation fonctionnelle et tolérancement).
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	La réussie de l'examen écrit est indispensable pour démontrer les compétences et connaissances définies dans les acquis d'apprentissage de l'unité d'enseignement. En cas de réussite de l'examen écrit, la note finale du cours vaudra la moyenne de trois parties pondérées comme suit : · 60% : note individuelle à l'issue de l'examen écrit en session, portant sur les cours théoriques et sur le devoir d'analyse cinématique et dynamique ; · 25% : plan de fabrication et justification lors d'un entretien en fin de quadrimestre (note de groupe) ; · 15% : devoir sur l'analyse cinématique et dynamique (note de groupe) ; L'attitude au laboratoire de démontage moteur sera éventuellement prise en considération sous la forme d'un bonus ou malus de 1 point (sur 20), sur appréciation des encadrants. En cas d'échec de l'examen écrit, la note finale du cours sera celle de l'examen écrit. En cas de représentation de l'examen suite à un échec en janvier ou en juin, la note finale sera la dernière obtenue. Par exemple, l'étudiant qui obtient 9/20 en janvier puis 7/20 en seconde session, aura une note finale de 7/20. **Attention :** vu l'organisation d'une partie du cours, il est impossible de présenter les parties plan de fabrication et devoir (notes de groupe) en session d'août/septembre. La note obtenue (ou l'absence) à la session de juin est définitive (RGEE Article 78).
Méthodes d'enseignement	Les activités sont organisées comme suit : Onze ou douze cours de deux heures pour la partie théorique Un laboratoire d'une (ou deux) journée(s) réalisé par petits groupes d'étudiants Deux mini-projets, réalisés en petits groupes, comportant des séances d'introduction théorique, d'APE, de restructuration et de consultance
Contenu	Le cours vise l'acquisition des connaissances de base en cinématique ainsi qu'en analyse fonctionnelle des mécanismes. Il se base sur un cours théoriques et sur une approche pratique et déductive. Dans le cadre des activités pratiques, les étudiants doivent démonter et remonter un dispositif mécanique complexe (un moteur d'automobile) ce qui permet de toucher des composants mécaniques, d'étudier leur interdépendance et d'analyser leur fonctionnement. Ensuite, les étudiants doivent analyser de façon approfondie un sous-ensemble mécanique. Ils doivent en faire un relevé dimensionnel, une étude fonctionnelle et un dimensionnement de tous les composants, ce qui conduit au dessin d'un schéma de fonctionnement et de plans d'atelier réalisés grâce à un logiciel de CAO. Enfin, les étudiants doivent dimensionner un composant du moteur. Les thèmes abordés par le cours sont les suivants : rappels de cinématique tridimensionnelle, notions fondamentales en cinématique des mécanismes, frottement, arc-boutement, fonctionnement de divers assemblages et transmissions, démontage et analyse fonctionnelle de mécanismes, prise de mesures de pièces mécaniques, réalisation de croquis et dessins techniques assistés par ordinateur.
Ressources en ligne	Site Moodle(https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=10634) contenant le syllabus, les notes de cours et autres documents utiles (modalités pratiques et horaire détaillé des activités, consignes pour les rapports, grilles d'évaluation, ...)
Bibliographie	**Des ouvrages de références obligatoires :** · Hazard C., Ricordeau A., Corbet C., Méthode Active de Dessin Technique, Casteilla, 2003 **Des ouvrages de références conseillés :** · Barlier C., Bourgeois R., Mémotech - Conception et dessin, Educalivre, 1998 · Fanchon J.L., Guide des Sciences et Technologies Industrielles, Nathan, 2004 · Heisler H., Vehicle and Engine Technology, Elsevier, 1999 · Jensen C., Helsel J., Engineering Drawing and Design, McGraw-Hill, 2000
Faculté ou entité en charge:	MECA

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Filière en Mécanique	FILMECA	5		
Mineure en Mécanique (uniquement pour réinscription)	LMINOMECA	5		
Mineure Polytechnique	MINPOLY	5		