

5.0 crédits

30.0 h + 30.0 h

1q

Enseignants:	Chatelain Philippe ;
Langue d'enseignement:	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=8369
Thèmes abordés :	-- Gravitation universelle et applications -- Dynamique de l'avion : équilibre, stabilité et commandes -- Fusées de lancement -- Satellites : orbites et stabilité d'attitude
Acquis d'apprentissage	<p>Le projet vise principalement l'acquisition de compétences d'engineering telles qu'exploitées en bureau d'étude de problèmes mécaniques.</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> <p>--</p> <p>AA1.1, AA1.2, AA1.3</p> <p>--</p> <p>AA2.1, AA2.2, AA2.3, AA2.4, AA2.5</p> <p>--</p> <p>AA3.3</p> <p>--</p> <p>AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4</p> <p>--</p> <p>AA5.1, AA5.2, AA5.3, AA5.4, AA5.5, AA5.6</p> <p>--</p> <p>AA6.1, AA6.3</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <p>a. Acquis d'apprentissage disciplinaires</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 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. Acquis d'apprentissage transversaux</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 : 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. 7. Se documenter et rechercher des composants auprès des fournisseurs (description du besoin, choix du composant le plus adéquat). 8. Réaliser une présentation publique convaincante et argumenter les choix.

	<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><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	<p>Sauf cas exceptionnel l'évaluation porte 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 ; -- les rapports et présentations intermédiaires (CDC, avant-projet, dimensionnement) ; -- le rapport final ; -- les plans d'ensemble et de fabrication ; -- la présentation publique ; -- les réponses aux questions du public. <p>Les groupes dont le projet ne serait pas suffisamment abouti après l'étape de dimensionnement ne seront pas autorisés à faire leur présentation publique en fin de deuxième quadrimestre. Ils seront automatiquement reportés à la session de 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>
Méthodes d'enseignement :	<p>a. Dispositif</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>b. Supports</p> <p>Durant toute l'année, les étudiants sont accompagnés par un tuteur qu'ils rencontrent une fois par semaine. En outre, des personnes ressources sont disponibles pour traiter des questions particulières, telles que le choix d'un composant mécanique ou électrique. Des séminaires technologiques (ex : aspects normatifs, entraînement électrique, etc.) sont animés par des industriels. Des ouvrages de référence dans les domaines du choix des composants, de la mise en plans, et du dimensionnement mécanique, sont disponibles à la bibliothèque.</p> <p>Des catalogues de composants sont mis à disposition des étudiants. Tous les documents nécessaires à la poursuite du projet sont disponibles sur iCampus.</p>
Contenu :	<ul style="list-style-type: none"> -- Rappel des équations de dynamique des corps rigides. -- Dynamique de l'avion: charges aérodynamiques, dynamique de translation et rotation, vol stationnaire, propulsion, stabilité, commandes. -- Dynamique des lanceurs et optimisation de l'étagement. -- Dynamique des satellites : orbites, transferts, rendez-vous orbitaux, stabilité d'attitude.
Bibliographie :	<ul style="list-style-type: none"> -- B. ETKIN Dynamics of Flight - Stability and Control -- L. GEORGE, J-F VERNET, J-C WANNER La mécanique du vol -- J.W. CORNELISSE, H.F.R. SCHÖYER, K.F. WAKKER Rocket Propulsion and Spaceflight Dynamics
Autres infos :	<p>Il s'agit d'un projet de synthèse durant lequel les étudiants vont appliquer les notions acquises précédemment dans les cours LFSAB1501 (Projet 1 - principe du dessin technique) et LMECA1210 (Description et analyse des mécanismes).</p> <p>De plus, les cours 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 et sont considérés comme prérequis pour les étudiants d'autres filières que la première année de ce master.</p>
Faculté ou entité en charge:	MECA

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5	-	
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5	-	