

5.0 crédits

45.0 h + 30.0 h

1+2q

Enseignants:	Dehez Bruno ; Fiset Paul (coordinateur) ; Ronsse Renaud ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=1933
Préalables :	<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). De plus, de nombreux cours sont donnés en parallèle à la réalisation du projet, en majorité pendant le premier quadrimestre du Master « ingénieur civil électromécanicien », et abordent des matières essentielles à la réalisation de celui-ci :</p> <p>-- LMECA2801 (Conception des machines), -- LMECA2755 (Automatisation industrielle), -- LELEC2811 (Instrumentation et capteurs), -- LINGI2315 (Design of embedded and real-time systems), -- LELEC2531 (Conception et architecture des systèmes électroniques digitaux), -- LELEC2313 (Modélisation dynamique et commande des convertisseurs électromécaniques), -- LELEC2660 (Electronique de puissance) -- LMECA2732 (Robotique).</p> <p>Ils sont considérés comme prérequis pour les étudiants d'autres filières que la première année de ce master.</p>
Acquis d'apprentissage	<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>-- AA1.1, AA1.2 -- 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 -- AA6.3, AA6.4</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 une entité externe et rédiger le cahier des charges (CDC) correspondant. 2. Réaliser une pré-étude d'un dispositif électromécanique et en présenter 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 d'un dispositif électromécanique en ce y compris : dimensionner les composants ; choisir les matériaux et les composants standards (roulements, moteurs, transmissions, systèmes électroniques, batteries) ; réaliser les plans d'ensemble de la solution et des plans de fabrication en utilisant un logiciel de CAO. 4. Intégrer les différents éléments de la conception dans un prototype fonctionnel, fabriquer et assembler ce prototype. 5. Constituer un dossier de synthèse présentant tous les détails techniques de la solution proposée (plan d'ensemble, nomenclature, notes de calcul, ...) à destination de l'équipe enseignante. <p>b. Acquis d'apprentissage transversaux</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Développer l'esprit d'invention dans la recherche de solutions innovantes en réponse à une problématique externe. 7. Conduire un projet en groupe et plus particulièrement : Reformuler les objectifs. Décomposer le problème de base en sous-tâches.

	<p>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. Prendre des décisions en équipe. Gérer les relations interpersonnelles au sein du groupe et résoudre les éventuels conflits de manière constructive.</p> <p>8. Se documenter et rechercher des composants auprès des fournisseurs (description du besoin, choix du composant le plus adéquat). 9. Réaliser une présentation convaincante devant l'équipe enseignante et argumenter les choix. 10. Faire une analyse critique du fonctionnement d'un dispositif électromécanique, envisager les pannes et causes de mise hors d'usage possibles. Assurer la sécurité du dispositif 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>
<p>Modes d'évaluation des acquis des étudiants :</p>	<p>Sauf cas exceptionnel l'évaluation porte sur les prestations du groupe. Seront pris en compte les éléments suivants :</p> <p>-- le travail du groupe durant l'année ; -- les rapports et présentations intermédiaires (CDC, avant-projet, dimensionnement, régulation, etc.) ; -- le rapport final ; -- les plans d'ensemble et de fabrication ; -- le fonctionnement global du robot fabriqué, et son adéquation avec les spécificités du cahier des charges ; -- dans une moindre mesure, les performances lors de la coupe « Eurobot », et la coupe UCL ; -- la présentation publique ; -- les réponses aux questions du public.</p> <p>Les étudiants dont le projet ne serait pas suffisamment abouti au stade de la coupe UCL et de la présentation finale obtiendront une note de projet insuffisante à la session de juin. Ils seront automatiquement reportés à la session de septembre et devront effectuer, de manière autonome, des travaux complémentaires précisés par les enseignants.</p> <p>Attention, il est important de noter que certaines disciplines pratiquées durant le projet sont principalement évaluées dans le cadre de cours associés (voir la rubrique « Prérequis »). L'évaluation du projet porte principalement sur les aspects de conception électromécanique, de régulation, et de stratégie.</p>
<p>Méthodes d'enseignement :</p>	<p>a. Dispositif En début d'année les étudiants constituent librement un groupe de 4 à 6 étudiants. Chaque groupe est invité à réaliser un robot conforme au règlement de l'année de la coupe de robotique « Eurobot ». Premièrement, chaque groupe élabore un CDC technique sur base des documents mis à disposition par les organisateurs de la coupe, durant les premières semaines du projet. Le travail de préconception se poursuit durant la première moitié du premier quadrimestre et se clôture par une présentation de l'avant-projet devant les enseignants. Ensuite, les étudiants réalisent le design de détails du robot, en ce compris le dimensionnement complet et la mise en plans. Le premier quadrimestre se clôture par la remise d'un dossier technique complet regroupant ces différents éléments. Le reste de l'année (Q2) est entièrement consacré à la fabrication des différents éléments du robot, au montage de celui-ci, et à sa programmation (régulation). Les étudiants sont invités à participer à deux compétitions de robotique afin de mesurer les performances de leurs robots face à des concurrents : la manche belge de la coupe « Eurobot », pendant le congé de Pâques, et une coupe locale à l'UCL, en fin de quadrimestre. Une présentation publique de synthèse est également organisée en fin de quadrimestre.</p> <p>b. Supports Durant toute l'année, les étudiants sont accompagnés par un tuteur académique qu'ils rencontrent de façon régulière. En outre, des personnes ressources (étudiants moniteurs, assistants, staff technique) sont disponibles pour traiter des questions particulières, telles que le choix d'un composant mécanique ou électronique. Des ouvrages de référence dans les domaines du choix des composants, de la mise en plans, et du dimensionnement électromécanique, sont disponibles à la bibliothèque. Des catalogues de composants sont mis à disposition des étudiants. Tous les documents nécessaires à la poursuite du projet sont disponibles sur Moodle.</p>
<p>Autres infos :</p>	<p>Les étudiants disposent de deux locaux (le labo « Faraday » et l'atelier mécanique y adossé, dans le bâtiment « Maxwell ») équipés d'outillages et de composants mécaniques, électroniques, et de matériel informatique. Le prêt de cet équipement pour l'année académique fait l'objet d'une caution dont les modalités (montant et échéances) sont fixées en début d'année. La restitution de la caution se fait à condition que les locaux et le matériel soient restitués dans un état conforme au règlement d'ordre intérieur signé par les étudiants.</p> <p>Les objectifs pédagogiques du projet sont atteignables à l'aide des composants électromécaniques mis à disposition par l'équipe enseignante, d'un budget mis à disposition de chaque groupe, et éventuellement une contribution financière raisonnable de la part des étudiants. Par ailleurs, les étudiants sont également autorisés à chercher des sponsors industriels, leur fournissant une aide financière ou du matériel à prix avantageux. Néanmoins, ces démarches ne sont pas comptées dans les heures effectives du projet.</p>
<p>Cycle et année d'étude :</p>	<p>> Master [120] : ingénieur civil électromécanicien</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>MECA</p>