


5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Raucent Benoît ; Simar Aude ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Bases de la théorie des poutres et de résistance des matériaux (LMECA1901 Mécanique des milieux continus et/ ou LMECA1100 Mécanique des solides déformables) et de dessins techniques (Projet 1 - LFSAB1501)
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse fonctionnelle des machines et de leurs composants. • Propriétés d'emploi des composants. • Eléments de calcul de composant de machines
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> <ul style="list-style-type: none"> • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.1, AA2.2, AA2.3 • AA3.1, AA3.3 • AA4.1, AA4.2 • AA5.1, AA5.3, AA5.4, AA5.5, AA5.6 • AA6.1, AA6.3, AA6.4 <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera initié aux notions de base de la conception de machine :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 <ul style="list-style-type: none"> • Rédiger un cahier des charges fonctionnel d'une machine • Identifier les fonctionnalités d'une machine (actionnement, guidage, transmission, étanchéité') • Estimer la puissance installée et maximale, la consommation énergétique et le rendement d'une machine • Concevoir une machine simple en suivant une méthodologie adaptée • Poser les hypothèses de base du dimensionnement • Choisir les matériaux et leur forme en fonction des conditions de service • Dimensionner suivant différents critères (résistance statique, déflexion élastique, fatigue) des éléments courants (ex : arbres) • Prendre en compte les effets dus aux concentrations de contraintes et aux contraintes résiduelles dans le dimensionnement. • Choisir des composants de machines (roulement, joint d'étanchéité, accouplements, transmission) • Lire et interpréter les plans d'une machine existante • Dessiner à la main des éléments de machine, des dessins d'ensemble et des croquis de machine • Tolérer un système mécanique <p>-----</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	L'évaluation porte sur le travail durant l'année (laboratoire, exercices et APPs, projet tolérancement) et sur un examen écrit à livre ouvert (uniquement : Fundamentals of Machine Component Design, R.C. Juvinall & K.M. Marshek) présenté en session. Il comprend la résolution d'un problème (intégré entre les deux co-titulaires) et des questions théoriques associées.
Méthodes d'enseignement	Certaines parties du cours sont enseignée sous forme d'exposés (cours magistraux) et de laboratoires par groupe. D'autres parties sont enseignées par APP (apprentissage par problème) et un laboratoire par groupe de 6 étudiants.
Contenu	<p>1ère partie : Analyse fonctionnelle des machines et de leurs composants.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exigences fonctionnelles (cahier des charges). • Principales fonctions des éléments (actionnement, guidage, transmission). • Origines des sollicitations. <p>2ème partie : éléments de dimensionnement de composants de machines</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionnement par rapport à la limite élastique : critère de calcul; concentration de contrainte; coefficient de sécurité.

	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionnement à la fatigue : méthode de calcul; effet de taille, des conditions de surface, des contraintes résiduelles, etc' • Tolérances et ajustements, tolérances de forme, conditions de surface et rugosité. • Exemples de calcul d'éléments courants. <p>3ème partie : Sélection des matériaux de composants de machines</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportement mécanique des matériaux • Essais mécaniques • Stratégie de sélection des matériaux • Exemples d'applications
Ressources en ligne	http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=7487
Bibliographie	<p>Livre obligatoire : MECA1821 : Conception des machines, Cahier des charges et avant projet, partie de B. Raucent. Fundamentals of Machine Component Design, R.C. Juvinall & K.M. Marshek, éd. J. Wiley and Sons. Méthode Active de Dessin Technique, A Ricordeau, C. Corbet, C. Hazard, ed Casteilla.</p> <p>Livres conseillés:</p> <p>Partie 1: Engineering Design Methods, N. Cross, ed. J. Wiley and Sons, 1991. Aide Mémoire de l'ELEVE Dessinateur et du Dessinateur Industriel, M. Norbert et R. Philippe, La Capitelle, Casteilla, 1987.</p> <p>Partie 2 : Roulements FAG, roulements à billes, roulements à rouleaux, palies, accessoires, catalogues WL 41 520 FA. Mémotech, productique, conception et dessin, C. Barbier et R. Bourgeois, collection A. Capliez, Educative, ed. Casteilla, 1988.</p> <p>Partie 3 : Materials Selection in Mechanical Design, M.F. Ashby, Butterworth-Heinemann. E-book disponible par la BST (connexion UCL obligatoire): http://www.sciencedirect.com/science/book/9781856176637 Materials - Engineering, Science, Processing and Design, M. Ashby, H. Shercliff, D.Cebon, Butterworth-Heinemann.</p> <p>Les livres peuvent être empruntés à la bibliothèque</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 électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		