




5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Fisette Paul ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	Définition et classification des systèmes mécaniques articulés (SMA). Spécification principales des logiciels polyvalents traitant de SMA. Formalisme multicorps pour systèmes polyarticulés en chaînes (ex. robots) ou avec boucles cinématiques (ex. véhicules) : génération automatique des équations dynamiques et algorithmes d'intégration numérique (systèmes d'équations mixtes algébriques et différentielles (DAE)).
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></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"> <li>• AA1.1, AA1.2, AA1.3</li> <li>• AA2.3, AA2.4, AA2.5</li> <li>• AA3.2, AA3.3</li> <li>• AA5.1, AA5.2, AA5.3</li> <li>• AA6.2, AA6.4</li> </ul> <p>1</p> <p>Plus précisément, au terme du cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer aux étudiants une formation complémentaire en mécanique du rigide par le biais de l'étude (géométrique, cinématique et dynamique) de mécanismes articulés complexes.</li> <li>• Développer l'aptitude à concevoir, écrire et/ou utiliser des programmes permettant une modélisation automatique de systèmes mécaniques articulés (robots, véhicules, suspensions et autres mécanismes) en vue de leur analyse géométrique, cinématique et/ou dynamique.</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>L'évaluation est un examen oral à livre ouvert :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La partie théorique compte pour 60% des points</li> <li>• Le projet compte pour 40% des points</li> </ul> <p>En cas de note inférieure à 8/20 pour la partie théorique, la note globale du cours sera égale à cette note (note absorbante). Par exemple, 7/20 pour le cours théorique et 15/20 pour le projet conduiront à une note globale de 7/20 pour le cours.</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13 ou 14 cours théoriques</li> <li>• 1 Projet en dynamique multicorps: bibliographique ou de modélisation</li> </ul>
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définition et classification des systèmes mécaniques articulés (SMA). Spécification principales des logiciels polyvalents de modélisation et d'analyse de SMA.</li> <li>2. Formalisme multicorps pour systèmes polyarticulés en chaînes (ex. robots) ou avec boucles cinématiques (ex. véhicules) : notion de grandeurs barycentriques, génération automatique des équations dynamiques avec multiplicateurs de Lagrange.</li> <li>3. Méthode du "coordinate partitioning".</li> <li>4. Analyse numérique : équilibre, analyse modale, intégration numérique et dynamique inverse.</li> <li>5. Applications particulières : robots manipulateurs séries et parallèles, véhicules sur pneus, véhicules sur rails, SMA comportant des éléments flexibles.</li> </ol> <p>Dans le cadre des exercices, les étudiants réalisent un projet (seul ou par groupe de 2) portant, au choix, sur la modélisation et l'analyse d'un système multicorps ou la lecture et la synthèse d'articles scientifiques.</p>
Ressources en ligne	<a href="https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=3025">https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=3025</a>
Bibliographie	Samin, J.C. and Fisette, P., « Symbolic Modeling of Multibody Systems », Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2003, ISBN 1-4020-1629-8

Faculté ou entité en charge:	MECA
------------------------------	------

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en génie de l'énergie	NRGY2M	5		