



5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Coyette Jean-Pierre ;Delannay Laurent ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Les étudiants doivent maîtriser les bases de la mécanique des solides déformables telle qu'enseignées dans le cadre du cours LMECA1100. En particulier, ils doivent pouvoir calculer les déflexions statiques de poutres élastiques (RDM).
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation mathématique des systèmes discrets et continus, notions de degrés de liberté (non)-linéarité, raideur, amortissement • Problèmes à valeurs propres pour les systèmes linéaires discrets et continus. • Réponse dynamique : fonctions de réponse en fréquence, résonance, anti-résonance. • Etude particulière de l'isolation vibratoire et des appareils de mesure.
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, AA3.2 1 • AA5.1, AA5.3, AA5.4 • AA6.2, AA6.4 <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable d'appliquer les techniques spécifiques de la théorie des vibrations mécaniques par l'étude des modèles mathématiques les plus simples à des exemples et cas d'espèces importants : suspensions, isolation vibratoire, appareils de mesure, véhicules, structures,...</p> <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	<p>Examen.</p> <p>Les travaux pratiques sont cotés et cela intervient largement dans l'évaluation finale. Il est toutefois requis de réussir l'examen et les travaux pour obtenir une cote finale de réussite.</p>
Méthodes d'enseignement	Approche variationnelle : méthodes approchées d'analyse modale (Rayleigh, Rayleigh-Ritz).
Contenu	<p>Les modèles mathématiques étudiés sont à complexité progressivement croissante, tant en nombre de degrés de liberté qu'en termes physiques introduits.</p> <p>Le cours se subdivise en 3 parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systèmes linéaires à un degré de liberté : vibrations libres non amorties, oscillateur harmonique, vibrations libres amorties, oscillations forcées, applications, transmission de vibrations aux fondations, isolation vibratoire, appareils de mesure. • Systèmes discrets à N degrés de liberté : systèmes libres non amortis, problèmes à valeurs propres, modes normaux de vibration, analyse modale, orthogonalité, systèmes libres amortis, systèmes excités, réponse en fréquence, anti-résonance, absorbeur dynamique, troncature modale, méthodes approchées d'analyse modale (Rayleigh, Rayleigh-Ritz). • Systèmes continus : problèmes à valeurs propres, conditions aux limites, vibrations libres de poutres, corde tendue, torsion d'arbres, membranes, plaques.
Ressources en ligne	<p>http://icampus.uclouvain.be/claroline/document/document.php?cidReset=true&cidReq=LMECA2410_001</p> <p>Les notes de cours (syllabus et transparents) écrites par les enseignants sont disponibles sur icampus</p>

<p>Bibliographie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meirovith, Analytical methods in Vibrations • Tse, Morse, Hinkle, Mechanics Vibrations. • Lalanne, Berthier, Der Hagopian, Mechanical Vibrations for Engineers. • Craig R.R., Structural Dynamics. • Dimaragonas, Vibration for Engineers. • Geradin, Rixen, Théorie des Vibrations. Matière : Dynamique appliquée : 50.14. • Les notes de cours (syllabus et transparents) écrites par les enseignants sont disponibles sur icampus
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>MECA</p>

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 des constructions	GCE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		