

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

Enseignants	Doghri Issam ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	Les matériaux composites notamment à renfort fibreux s'imposent de plus en plus dans de nombreux secteurs (par ex. aéronautique, automobile, sport) où les progrès technologiques nécessitent de combiner des propriétés que ne possèdent individuellement aucun matériau homogène classique. Ce cours a pour objectif d'introduire les étudiants aux méthodes d'analyse et de calcul permettant la conception de structures ou pièces mécaniques en matériaux composites. C'est ainsi qu'on étudiera les approches micro-mécaniques, l'élasticité anisotrope, la théorie des stratifiés, etc.
Acquis d'apprentissage	A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de : 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 : • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.1, AA2.2, AA2.3 • AA3.2, AA3.3 1 • AA5.1, AA5.2, AA5.5 • AA6.1, AA6.2 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable d'introduire les étudiants aux concepts de base de la mécanique des matériaux composites pour leur permettre de concevoir des structures et des produits faits en matériaux avancés.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Examen écrit: 50%. Projet: 50%.
Méthodes d'enseignement	-Projet (e.g., microstructure hétérogène ou laminé composite) utilisant des modèles (semi) analytiques et un logiciel de simulation numérique par éléments finis, afin de maîtriser différents modèles et méthodes et de comparer leurs prédictions. un rapport sera rédigé. -En séance ou chez soi: résolution de plusieurs problèmes relativement simples permettant l'apprentissage des concepts théoriques.
Contenu	1. Matériaux composites types, propriétés, applications. Fibres, matrices et procédés de mise en forme. 2. Elasticité anisotrope. Différentes classes de symétrie matérielles. 3. Comportement d'un pli orthotrope. Simples règles de mélanges. 4. Approches multi-échelles et homogénéisation. Résultats généraux. Solution d'Eshelby. Modèles de champs moyens (Mori-Tanaka, auto-cohérent, etc.). Applications à différents types de composites. 5. Théorie classique des composites stratifiés : équations de comportement, méthodes de calcul élémentaires, 6. Modèles d'endommagement et critères de rupture. Au niveau d'un pli orthotrope. Au niveau d'un stratifié. Contraintes interlaminaires et effets de bord.
Ressources en ligne	http://icampus.uclouvain.be/claroline/course/index.php?cid=LMECA2640
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 en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil des constructions	GCE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		