

## Faculté de sciences appliquées



### MECA2640 Mécanique des matériaux composites

[30h+15h exercices] 4 crédits

Ce cours bisannuel est dispensé en 2006-2007, 2008-2009,...

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

**Enseignant(s):** Issam Doghri  
**Langue d'enseignement :** français  
**Niveau :** Deuxième cycle

#### Objectifs (en termes de compétences)

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.

#### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

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.

#### Résumé : Contenu et Méthodes

1. Matériaux composites : types, propriétés, applications. Fibres, matrices et procédés de mise en forme.
2. Approches micro-mécaniques (théorie de l'homogénéisation).
3. Elasticité anisotrope.
4. Comportement du pli (micro et macromécanique).
5. Théorie classique des composites stratifiés : équation de constitution, critères de résistance, méthodes de calcul élémentaires, contraintes interlaminaires et effets de bord.
6. Flexion, vibrations et flambage des plaques stratifiées anisotropes, équations de base, méthodes énergétiques (éléments finis).
7. Hygrothermoélasticité.
8. Méthodes expérimentales de détermination de propriétés.

#### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Prérequis :

Un cours en Théorie de l'Elasticité ou Mécanique des milieux continus.

Travaux pratiques à réaliser à domicile (résolution de problèmes par méthodes analytiques), permettant l'apprentissage des concepts théoriques. Ces travaux sont évalués par l'équipe didactique.

Visite d'un laboratoire universitaire ou industriel.

Un travail individuel (lecture critique d'un article scientifique ou travail de dimensionnement d'une structure en composite)

Examen :

Oral ou écrit (50% de la note finale), les autres travaux comptant pour 50%.

réalisé en fin de semestre est également évalué (25% de la note finale).

Matière : Mécanique du solide et des matériaux.

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>ELME23/E</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électro-mécanicien (énergie)	(4 crédits)
<b>MATR22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en science des matériaux	(4 crédits)
<b>MATR23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en science des matériaux	(4 crédits)
<b>MECA22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(4 crédits)
<b>MECA23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(4 crédits)