USMA2D - Matériaux composites

Mis à jour le 17-09-2021

Code : USMA2D

Unité spécifique de type cours

3 crédits

Responsabilité nationale : EPN04 - Ingénierie mécanique et matériaux / Justin DIRRENBERGER

Présentation

Prérequis

- Trigonométrie, géométrie
- Analyse, intégrales, dérivées
- Statique
- Mécanique des milieux continus
- TP caractérisation des matériaux
- Structure des matériaux
- Résistance des matériaux
- Calcul de structures par MEF
- Elaboration et mise en œuvre des polymères
- Rhéologie
- Endommagement et rupture des matériaux

Objectifs pédagogiques

- Savoir décrire la microstructure d'un matériau composite
- Comprendre le lien entre constituants, morphologie et propriétés
- Estimer le comportement mécanique d'un composite
- Connaître les moyens de mise en œuvre des structures composites
- Anticiper les enjeux environnementaux de ce type de matériaux
- Savoir dimensionner une structure composite
- Appréhender les problématiques de durabilité
- S'initier aux méthodes numériques utilisées dans l'industrie

Compétences

- Être capable de concevoir des matériaux composites selon un cahier des charges donné
- Savoir dimensionner une structure composite pour des applications structurelles dans le secteur des transports
- Comprendre et anticiper les mécanismes de dégradation physico-chimique des matériaux composites
- Caractériser expérimentalement et numériquement le comportement effectif des composites

Programme

Contenu

- Introduction, morphologie des composites
- Mécanique des composites
- Physico-chimie des composites
- Mise en œuvre des composites
- Nanocomposites
- Mélanges de polymères
- Etude de cas industrielle
- TP mise en œuvre/caractérisation
- Durabilité des composites
- Bétons et matériaux cimentaires
- Homogénéisation numérique
- TP homogénéisation numérique
- Recyclage des composites

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

Description des modalités de validation

- Participation en classe (travaux dirigés, travaux pratiques)
- Compte-rendu de travaux pratiques
- Examen sur table

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
An Introduction to Composite Materials	D. Hull & T. W. Clyne
Matériaux Composites	J.-M. Berthelot
Structural Composite Materials	F. C. Campbell
Composite Materials: Design and Applications	D. Gay
Microstructural Design of Fiber Composites	T. W. Chou
Fundamentals of Fibre Reinforced Composite Materials	A. Bunsell & J. Renard
Computational Mesomechanics of Composites	L. Mishnaevsky
Lecture Notes on Composite Materials	R. de Borst & T. Sadowski