

Mécanique des Solides

Mécanique avancée pour la prévision des propriétés d'usage

IDENTIFICATION

CODE : GM-5-S1-EC-PCMAV
ECTS : 3.0

HORAIRES

Cours : 0.0 h
TD : 37.0 h
TP : 4.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 41.0 h
Travail personnel : 15.0 h
Total : 56.0 h

ÉVALUATION

Rapports sur les travaux réalisés.

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Manuscrits de cours, TD et TP

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. RINALDI Renaud
renaud.rinaldi@insa-lyon.fr
Tel. : 0472436209

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GM-5-PCSPE-S1, Spécialisation et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C1- Mettre en œuvre une démarche d'innovation technologique dans le domaine mécanique (niveau 3)

C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique (niveau 3)

C7- Utiliser des outils de simulation numérique (niveau 3)

C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique (niveau 2)

C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Bases des théories de changement d'échelles (de passage micro-macro) pour les matériaux multiphasés

- Principes de calculs des propriétés effectives des matériaux multiphasés

- Bases des modèles mécaniques d'endommagement

- Bases des modèles de fissuration

- Principes de l'application des modèles d'endommagement et de fissuration aux matériaux polymères et composites

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- Comprendre l'effet des variations de caractéristiques microstructurales de matériaux multiphasés et composites sur leurs propriétés

- Calculer numériquement les paramètres effectifs de lois de comportement homogénéisées pour des matériaux multiphasés et composites

- Analyser des phénomènes d'endommagement et fissuration de pièces en polymères ou composites

- Sélectionner des modèles d'endommagement ou de fissuration pour des pièces polymères et composites

- Mener des calculs simples de propriétés de fissuration de pièces en matériaux polymères ou composites

PROGRAMME

Partie A - De la microstructure aux propriétés effectives des pièces

- Base des théories de changement d'échelle / d'homogénéisation (passage micro-macro)

- Applications : utilisation des logiciels Digimat ou Geodict ou Abaqus ou Ansys pour le calcul de propriétés effectives

Partie B - Endommagement et fissuration des pièces polymères et composites

- Bases de la mécanique de l'endommagement et de la rupture

- Application et extension aux matériaux polymères

- Application et extension aux matériaux composites (cas des stratifiés et des composites à fibres courtes)

Partie C - Procédés de finition et d'assemblage

- Présentation générale des procédés de finition et d'assemblage des pièces plastiques et composites

- Principe des procédés de décoration et de dépôt peinture et phénomènes physico-chimiques,

- physiques et mécaniques liés

- Physique et mécanique de l'assemblage (problématique du collage)

BIBLIOGRAPHIE

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr

[1] Damage Mechanics of Composite Materials, Volume 9, 1st Edition, Editor: R. Talreja, Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas, 1994.

[2] Application of Fracture Mechanics to Composite Materials, Volume 6, 1st Edition, Editor: K. Friedrich, Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas, 1989.

PRÉ-REQUIS

GM-4-PCPRA-S1, GM-4-PCPMF-S1, GM-4-PCPMF-S2, GM-4-PCSIM-S2, GM-4-PRM-S2

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr