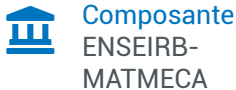


Simulation numérique du contrôle non destructif de matériaux par ultrasons



Présentation

Code interne : EM90A300

Description

Introduction à la simulation numérique pour l'optimisation du contrôle non destructif de matériaux. Pratique sur logiciel CIVA (CEA - <http://www.extende.com/fr/>) puis sur Comsol Multiphysics (<https://www.comsol.fr>) pour simuler la génération, la propagation et la détection des ondes ultrasonores, ainsi que leur interaction avec des défauts de matériaux. Applications à l'inspection de structures par techniques ultrasonores.

Introduction to numerical simulation for the optimization of non-destructive testing of materials. Practice on CIVA software (CEA - <http://www.extende.com/fr/>) and then on Comsol Multiphysics (<https://www.comsol.fr>) to simulate the generation, propagation and detection of ultrasonic waves, as well as their interaction with defects in materials. Applications to ultrasound-based inspection techniques.

Pré-requis obligatoires

Elasticité dynamique, matériaux, notions de propagation d'ondes (fréquence, longueur d'onde, vitesse, atténuation, faisceau...) ou de vibrations (fréquence, modes propres)

Syllabus

Simulation du CND par Ultrasons avec CIVA

Contexte industriel, problématique et besoin de CND

Nécessité de la simulation numérique

Notions générales en propagation d'ondes ultrasonores

Différentes approches en modélisation (numériques, analytiques, semi-analytiques)

Exemples d'applications

Présentation générale et utilisation du logiciel CIVA



Séance de Travaux Pratiques avec logiciel CIVA : calcul de champ, simulation d'inspection, détection et localisation de défauts avec prise en compte de géométries et matériaux complexes, techniques multiéléments.

Simulation du CND par Ultrasons avec Comsol Multiphysiques

Introduction - Généralités

Le modèle mathématique relatif à la propagation d'ondes ultrasonores dans un matériau anisotrope

Module PDE (Partial Differential Equation) ou module Structural Mechanics

Définir une géométrie, un maillage, les paramètres du modèle, les conditions aux limites, ...

Excitation et réception d'un champ de déformation mécanique en régime dynamique

Diffraction d'une onde par un défaut de matériau

Analyse des données simulées

Cas pratiques : ondes de volume, ondes guidées, détection et localisation d'un défaut dans un matériau composite.

Informations complémentaires

Contrôle des matériaux - Ultrasons - Logiciels de simulation numérique

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Infos pratiques

Contacts

Michel Castaings

✉ Michel.Castaings@bordeaux-inp.fr