

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- BC 3.1 : Identifier les techniques utilisées en dynamique des structures industrielles
- BC 3.3 : Définir une stratégie permettant de déterminer le comportement vibratoire d'une structure
- BC 3.5 : Choisir le formalisme (systèmes discrets, MEF) et les outils de modélisation adaptés
- BC 3.6 : Calculer les réponses vibratoires (analyse modale, réponse forcée transitoire, réponse aléatoire, cas dissipatif)
- BC 3.7 : Vérifier la cohérence des solutions obtenues

Plus précisément, il sera capable de :

- Modéliser un système ou une structure mécanique (modèle multi-corps ou éléments finis)
- Analyser le type de sollicitation dynamique appliquée et d'en déduire une stratégie de résolution pertinente
- Déterminer les caractéristiques dynamiques du système étudié et les exploiter lors de la détermination du comportement vibratoire recherché
- Valider la conception et proposer des pistes d'amélioration, d'optimisation ou de reconception

Description de l'ECUE

Comportement libre et forcé harmonique d'oscillateurs dissipatif (Cas de l'amortissement visqueux quelconque et de l'amortissement structural); Comportement forcé transitoire et aléatoire: techniques d'intégration directe, notion de Densité Spectrale de Puissance; Exploitation du principe de superposition modale; Méthodes avancées pour l'analyse et l'optimisation des structures en dynamique (sensibilité, sous-structuration...).

Techniques de mesure expérimentales - Techniques d'identification modale - Outils de corrélation

Exemples d'application traités en travaux dirigés avec une mise en œuvre concrète avec l'aide du logiciel MATLAB et lors de l'initiation aux techniques expérimentales en salle de TP d'Analyse Modale Expérimentale (logiciels NVGate et Modal2)

Prérequis

Équations différentielles; calcul intégral et matriciel; résistance des matériaux; méthode des éléments finis; oscillateur linéaire élémentaire; connaissances de base en électronique et traitement du signal.

Références

R.W. Clough, Dynamique des structures - Tome 1 principes fondamentaux, PLURALIS.
A. Girard et N. Roy, Dynamique des structures industrielles, Hermès Sciences Publications, Lavoisier.
J.-F. Imbert, Analyse des structures par éléments finis, Cepadues Editions, SUP'AERO.
D.J. Inman, Engineering vibration, Prentice-Hall
K.-J. Bathe, Finite element procedures in engineering analysis, Prentice-Hall
A. Girard and N. Roy, Structural dynamics in industry, ISTE Ltd and John Wiley & Sons Inc.
D.J. Ewins, Modal testing: Theory, Practice and Application - Wiley - 2009