

Vibrations

Analyse vibratoire des structures

IDENTIFICATION

CODE : GM-4-S1-EC-MSAV
ECTS : 3.0

HORAIRES

Cours : 12.0 h
TD : 20.0 h
TP : 12.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 44.0 h
Travail personnel : 30.0 h
Total : 74.0 h

ÉVALUATION

2h interrogation finale
1 Rapport de TP

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME FAVERJON Beatrice
beatrice.faverjon@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'UE GM-MSMOD-S1, Architecture et Modélisation des systèmes mécatroniques I et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

- A1- Analyser un système [réel ou virtuel] ou un problème [niveau 1]
- A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique [niveau 2]

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

- C2- Analyser les besoins exprimés ou supposés et définir les exigences de conception d'un système mécanique répondant à ces besoins [niveau 2]
- C3- Concevoir et pré-dimensionner un système mécanique [niveau 2]
- C7- Utiliser des outils de simulation numérique [niveau 2]
- C8- Modéliser le comportement d'un système ou d'un phénomène multiphysique [niveau 2]
- C9- Etablir une démarche expérimentale [niveau 1]
- C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème [niveau 2]

En mobilisant les compétences suivantes :

- A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale

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

- Connaître les équations vibratoires relatives aux systèmes continus simples
- Connaître les phénomènes de modes propres et fréquences propres
- Connaître les différences entre réponse libre et réponse forcée
- Connaître les méthodes numériques réduisant la complexité des problèmes
- Connaître le contrôle de vibration des structures

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

- Calculer les modes propres d'un système mécanique en vibrations linéaires
- Calculer la réponse vibratoire d'un système connaissant le chargement dynamique extérieur qui lui est appliqué
- Choisir la méthode de discrétisation la mieux adaptée au problème
- Mettre en place le modèle éléments finis
- Interpréter et d'analyser des résultats numériques et de mesures vibratoires.

PROGRAMME

- 1- Mouvement longitudinal des poutres (conditions limites, schéma modal, propriétés d'orthogonalité des modes)
- 2- Vibrations de Flexion (conditions limites, recherche solutions)
- 3- Méthodes approchées Rayleigh, Rayleigh Ritz
- 4- Vibrations des poutres en torsion
- 5- Modélisation Eléments Finis 1
- 6- Modélisation Eléments Finis 2
- 7- Modélisation Eléments Finis : Réponse [Ansys]
- 8- Sous-structuration [Avion ANSYS]

BIBLIOGRAPHIE

M. LALANNE, J Der HAGOPIAN, Mechanical Vibrations for Engineers, John Wiley and sons, 1983ons, 1983. B. COMBES, Vibrations des structures pour l'ingénieur et le technicien: théorie et applications, Ellipses 2009 - G.VENIZELLOS, Vibrations des structures, Analyse modale, Modélisation, Ellipses 2012- M. THOMAS, F. LAVILLE, Simulation des vibrations mécaniques par Matlab, Simulink et Ansys, 2007.

PRÉ-REQUIS

3GM - Vibrations

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