

ANSYS DYNAMIQUE

PUBLIC VISÉ

Cette formation s'adresse à des ingénieurs et techniciens.

PRÉREQUIS

La connaissance des bases théoriques de la mécanique des solides et de la méthode des éléments finis, ainsi qu'une première expérience de l'utilisation du module de simulation Mechanical dans l'environnement Ansys Workbench sont requises.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de :

PÉDAGOGIQUES

- Comprendre les différences entre les différents types d'analyse dynamique, y compris la dynamique des rotors
- Choisir l'analyse dynamique appropriée,
- Savoir quand et comment appliquer l'amortissement,
- Utiliser l'analyse modale pour aider à comprendre comment une structure peut répondre à diverses sollicitations,
- Utiliser des techniques de modélisation et d'analyse efficaces pour résoudre des problèmes dynamiques complexes dans des délais raisonnables,
- Interpréter les résultats des analyses.
- Mettre en place une analyse modale rotor dynamique,
- Extraire et analyser les résultats correspondant (diagrammes de Campbell...),
- Mettre en œuvre une analyse harmonique pour obtenir une réponse au balourd,
- Utiliser les éléments axisymétriques généralisés pour la modélisation des rotors,
- Prendre en compte le stator dans la modélisation rotor dynamique.

MOYENS

PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES

La formation se déroule dans une salle dédiée équipée d'un écran et d'un vidéoprojecteur.

Celle-ci sera donnée en Français, sur la base de supports de cours en Anglais.

Le cours comporte des démonstrations sur des modèles type.

Les documents relatifs à la formation (cours et exemples) sont fournis sur clé USB.

MODALITÉS

D'ÉVALUATION

A la fin de la formation par le biais d'un questionnaire.

SANCTION

Une attestation de formation sera remise à la fin de la formation.

DURÉE

20 heures

CONTENU

1 - INTRODUCTION A LA DYNAMIQUE

- Définition et types d'analyse en dynamique
- Critère de choix des analyses dynamiques
- Concepts de base
- Définition et types d'amortissement
- Matrice d'amortissement selon les types d'analyse dynamique

2 - ANALYSE MODALE

- Rappels théoriques : description, définition des fréquences et modes propres, coefficients modaux et facteurs de participation, masses effectives et masse modale participante...
- Solveurs disponibles, prise en compte des contacts
- Procédure d'une analyse modale : pré-traitements, options de solution et post-traitements
- Sensibilité de la réponse aux conditions aux limites et fixations internes
- Mise en données d'une analyse modale avec prise en compte de la précontrainte (méthode de perturbation)

3- ANALYSE HARMONIQUE

- Rappels théoriques : description, théorie et terminologie, phénomène de résonance...
- Prise en compte des contacts
- Méthode de calcul direct
 - * Amortissement, options de calcul
 - * Chargements et conditions aux limites
 - * Post-traitement
- Méthode de calcul par superposition modale
 - * Amortissement, options de calcul
 - * Chargements et conditions aux limites
 - * Post-traitement
- Avantages et limitations des deux méthodes

4 - ANALYSE SPECTRALE

- Rappels théoriques : spectre de réponse, méthodes de combinaison...
- Procédure d'une analyse spectrale "simple point"
- Méthodes de combinaison : SRSS, CQC, ROSE
- Réponse rigide : méthode Gupta et Lindley-Yow
- Prise en compte de la masse manquante
- Post-traitement

5 - VIBRATIONS ALÉATOIRES (DSP)

- Rappels théoriques :
 - * Définitions et hypothèses
 - * Construction d'un spectre PSD
 - * Fonction de transfert
- Amélioration de spectre (curve-fitting)
- Mise en données de l'analyse, options de calcul
- Chargement et conditions aux limites
- Post-traitement (1σ , 2σ , 3σ)
- Spectre de réponse

6 – INTRODUCTION A LA DYNAMIQUE DES ROTORS

- Généralités
- Analyse et théorie
 - * Référentiels stationnaires et tournant
- Eléments et solveurs disponibles
- Principe de mise en données

7 – ANALYSE MODALE - VITESSE CRITIQUE

- Généralités
- Rotor de Jeffcott
- Effets gyroscopiques
- Orbite, diagramme de Campbell, vitesse critique
- Analyse modale avec amortissement
- Modélisation des roulements
- Critical Speed Map par utilisation de la macro APDL "CRITSPEEDMAP.MAC"
- Stabilité vibratoire, notion de décrétement logarithmique

8 – ANALYSE HARMONIQUE - RÉPONSE AU BALOURD

- Caractéristiques
- Procédure de mise en données des charges tournantes
- Post-traitement

9- PRISE EN COMPTE DU STATOR

- Modélisation
- Liaison avec le rotor
- Modélisation simplifiée
- Utilisation des assemblages de modèles