

Dynamiques des structures



Présentation

Code interne : AP9SADDS

Description

Objectifs

L'objectif de cet enseignement est d'acquérir les notions indispensables à l'étude de la dynamique de structures continues et les méthodes associées.

Compétences acquises

Etre capable de mettre en équation d'un système de N oscillateurs mécaniques identiques

Etre capable de mettre en œuvre du PFD pour un système continu

Etre capable d'utiliser la notion de FRF dans un système à N ddl

Etre capable de faire le lien entre N ddl et systèmes continus

Etre capable de modélisation numérique de la dynamique d'une structure par éléments finis : choix des éléments, choix des conditions de frontières, analyse modale, réponse en régime forcé

Etre capable de faire le lien entre le type d'excitation et la réponse de la structure (adéquation excitation-modes en termes de fréquence et de répartition spatiale de l'excitation).

Compétences acquises niveau maîtrise autonome

Mobiliser un large champ de sciences fondamentales et techniques lié aux systèmes mécaniques aéronautiques et spatiaux, et avoir la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée

Concevoir et dimensionner des systèmes mécaniques

Choisir et mettre en œuvre les méthodes d'analyse et de caractérisation pertinentes pour les systèmes mécaniques

Communiquer et travailler en équipe Piloter et animer une unité de travail ou un groupe projet

S'intégrer dans un environnement professionnel en France ou à l'international Communiquer à l'écrit et à l'oral en anglais

Compétences acquises niveau maîtrise encadrée

Concevoir, dimensionner, mettre en œuvre et tester une réparation/modification métallique ou composite

Avoir une approche globale systémique des systèmes mécaniques Raisonner dans un contexte de contraintes réglementaires internationales

Anticiper, décider en situation d'incertitude Etre orienté résultats (coûts, délais, qualité) et satisfaction clients

Evaluer ses propres compétences et piloter sa trajectoire professionnelle

Compétences acquises - Niveau : En cours d'acquisition

Intégrer les dimensions financières, juridiques et contractuelles dans sa pratique de l'ingénierie



Pré-requis obligatoires

AP8SADDS

Dynamiques des oscillateurs mécaniques à 1 et 2 ddl : mise en équation et résolution analytique en régimes libre et forcé, analyse spectrale avec la FRF

Mécanique des milieux continus statique

Transformée de Fourier / Laplace / Bases de l'algèbre linéaire : AP5SIMAI

Syllabus

Contenu

Introduction à la dynamique des milieux continus : propagation, dynamique des structures

PFD dans les milieux continus

Etude de cas d'une structure continu - la poutre en compression - approche par N masses-ressorts, et approche analytique

étude de cas d'une structure continu - la poutre en flexion - approche analytique et approche numérique

L'analyse modale : de 1 problème à N ddl à N problèmes à 1 ddl

Réponse à une excitation forcée par synthèse modale

TP1 : Observations expérimentales de figures de Chladni et leur simulation sur logiciel FEM. Comparaison expérience-simulation.

Analyse modale d'une structure proche de l'avion.

TP2 : Simulation FEM du comportement dynamique d'un élément d'avion ou d'hélicoptère pour faire le lien avec le comportement en fatigue et identifier des risques d'endommagement

Méthode pédagogique d'acquisition

Enseignement associé à des ressources en ligne sous Moodle

Approche par cours/TD intégrés avec des démonstrations en cours

Forte connexion entre les TD et les TP

Informations complémentaires

Structures aéronautiques

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
Epreuve Terminale	Ecrit	120		0.65		sans document
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.35		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	120		0.65		sans document

Infos pratiques

Contacts

Gaetane Plassart

✉ Gaetane.Plassart@bordeaux-inp.fr