

Structures – Dimensionnement



Présentation

Code interne : AP9SASRM

Description

Objectifs

L'objectif de cette unité d'enseignement est d'acquérir :

les notions approfondies au dimensionnement des structures aéronautiques et les méthodes associées
les outils méthodologiques et d'analyse permettant de produire un dossier de justification de la pièce pour déterminer les charges critiques soutenables par la structure. Comportement en fatigue à grand nombre de cycle des matériaux, mécanique linéaire de la rupture (approche en contrainte et énergétique), plasticité localisée (mécanique de la rupture, fatigue oligocyclique et approche de Neuber), méthode de comptage de cycle et loi du dommage cumulé.

Compétences acquises

Etre capable de dimensionner une architecture d'aérostructure associé à un scénario de ruine selon une démarche « Fail Safe », « Safe live » ou « damage tolerant »

Etre capable de déterminer les charges limites de pièces mince, élancées sollicitées en compression et potentiellement sujette à des phénomènes d'instabilité

Etre capable d'évaluer des comportements en post-bifurcation, règles de dimensionnement pour l'aérostructure

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



Syllabus

Contenu

Tolérance aux dommages :

Introduction, tolérance au dommage historique

Mécanique linéaire de la rupture approche en contrainte K_t vs K

Mécanique linéaire de la rupture approche énergétique

Fatigue à grand nombre de cycle (S/N curve, effet de la contrainte moyenne)

Méthode de comptage de cycle, Rainflow, loi du dommage cumulé

Plasticité localisée, fatigue oligocyclique, méthode de Neuber

Propagation des fissures en fatigue

Etude de cas, Franc2D, AFGROW, ...

Flambage, instabilité :

Notion de flambage et instabilité, équilibre des systèmes élastiques

Cas du flambage d'Euler, influence des conditions aux limites

Effet de la plasticité

Flambage de panneaux raidis

Notion de stabilité structure soumises à forces conservation, critère énergétiques, bifurcation, comportement en post-bifurcation

Cas des systèmes à plusieurs ddl

Cas des forces suiveuses poutre de Beck, flottement aérodynamique

Méthode pédagogique d'acquisition

Cours / TD intégrés

Informations complémentaires

Spécialisation : 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		0.7		sans document
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.3		



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		0.7		sans document
