

Dimensionnement en fatigue des structures

Fatigue design

Code cours <i>Course code:</i> DFS		Crédits ECTS <i>ECTS Credits:</i> 1	
Département <i>Department</i>	: MSISI	Cours <i>Lectures</i>	: 5h00
Coordonnateurs <i>Lecturers</i>	: G. Hénaff, Yves Nadot, D. Delaux (Valeo), E. Morteau-Rivet (Airbus)	T.D. <i>Tutorials</i>	: 2h30
Période <i>Year of study</i>	: 3 ^e année <i>3rd year</i>	T.P. <i>Laboratory sessions</i>	:
Semestre <i>Semester</i>	: 5 ^e semestre <i>5th semester</i>	Projet <i>Project</i>	: 5h00
Evaluation <i>Assessment method(s)</i>	: 1 examen <i>1 exam</i>	Non encadré <i>Homework</i>	:
Langue d'instruction <i>Language of instruction</i>	: Français et Anglais <i>French and English</i>	Horaire global <i>Total hours</i>	: 12h30
Type de cours <i>Type of course</i>	: Electif <i>Elective</i>		
Niveau <i>Level of course</i>	: Graduate		

Compétences attendues : Savoir utiliser les principaux critères de fatigue et de tolérance aux dommages utilisés dans l'industrie pour le dimensionnement en fatigue des structures.

Pré-requis : Notions de base en mécanique du solide (contrainte, déformation) et mécanique de la rupture

Contenu : Il sera divisé en une partie de cours et une partie applications.

Tolérance aux dommages des structures aéronautiques

- Notions de résistance résiduelle,
- Tailles critiques de défaut,
- Intervalles d'inspection,
- Chargements à amplitude variable, Spectres
- Prise en compte des effets d'interaction (modèles PREFAS, FASTRAN)
- Etude de cas à l'aide du logiciel AFGROW
- Fatigue et tolérance aux dommages des structures composites

Dimensionnement en durée de « vie sure » (safe life)

- Critères d'endurance – chargement multiaxial,
- Effet d'entaille, tolérance aux défauts,
- Durée de vie à grand nombre de cycles,
- Chargement variable
- Approches fiabilistes en fatigue des structures

Bibliographie : *Fatigue des Structures* – G. Hénaff et F. Morel – Editions Ellipses

Expected competencies: To learn how to use the basic fatigue life criteria for structures - aeronautical and automotive applications

Prerequisites: Basic level in solid mechanics (stress and strain) and fracture mechanics

Content: it will be divided in two parts: a course part and an applications part

Damage tolerance of aeronautical structures

- Residual strength,
 - Defect critical sizes,
 - Inspection intervals,
 - Variable amplitude loadings, loading spectra (FALSTAFF/ TWIST),
 - Load history models (PREFAS, FASTRAN)
 - Case study with the AFGROW software
 - Fatigue & Damage tolerance evaluation of Composite Structure
- #### *Safe lifetime design and fatigue criterion in automotive industry*
- Endurance criteria – Multi-axial loading,
 - Notch effect, defect tolerance design,
 - High cycle fatigue design life computation,
 - Variable amplitude loading,
 - Probabilistic approaches

Recommended reading: *Fatigue des Structures* – G. Hénaff et F. Morel – Editions Ellipses

