

# Structures métalliques



## Présentation

**Code interne :** AP9SASME

### Description

Objectifs / Compétences acquises

Assemblage métallique

Dans ce cours les méthodes d'assemblage employées pour réaliser des liaisons permanentes seront présentées (rivetage, soudage, boulonnage, collage). L'objectif est de présenter les principes de transmission des efforts règles de conception et de pré-dimensionnement de ces assemblages ainsi que les techniques de mise en œuvre. On insistera en particulier sur les techniques d'assemblage employées en réparation pour la réalisation de patch, pose de doubleur, d'enture ... Ce cours est spécifiquement orienté structure métallique mais constituera un prérequis nécessaire à l'introduction des techniques d'assemblage des structures composite et / ou multimatériaux

Métallurgie : Corrosion

Il s'agit de sensibiliser les étudiants aux problématiques de corrosion rencontrées en aéronautique. Le cours abordera également la présentation de techniques utilisées en laboratoire de recherche pour caractériser le comportement d'un matériau face à la corrosion

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

AP6SASME + AP8SACPR

---

## Syllabus

### Contenu

Assemblage métallique

Présentation méthodes d'assemblages guide de choix d'une solution d'assemblage

Rivetage : principe et dimensionnement

Soudage : principe, type de soudure, mise en œuvre, contrôle

Boulonnage : principe, architecture et dimensionnement, calcul de précontrainte

Collage : Gamme de collage, transmission d'effort par collage, choix d'adhésif

Analyse de solutions de réparation selon SRM, rédaction de gamme de réparation

Métallurgie : Corrosion

Revue des différents matériaux métalliques utilisés en aéronautique

Forces et faiblesses de ces matériaux face à la corrosion

Les différentes formes de corrosion rencontrées en aéronautique

Notions de base pour comprendre les processus de corrosion (oxydo-réduction, degré d'oxydation, potentiel redx...)

Outils industriels et de laboratoire utilisés pour la caractérisation de la corrosion sur un matériau : outils électrochimiques (courbes de Tafel, impédances électrochimiques...) et d'analyse de surface (MEB, DRX, XPS...)

Les différentes protections pour prévenir la corrosion

Sensibilisation à l'interaction mécanique-corrosion

Méthode pédagogique d'acquisition

Cours intégrés et support de cours en ligne

---

## 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		0.5		sans document
Epreuve Terminale	Ecrit	120		0.5		sans document

## 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		0.5		sans document
Epreuve terminale	Ecrit	120		0.5		sans document