

# MTX111 - Matériaux pour l'aéronautique

## Présentation

### Prérequis

Cette unité d'enseignement fait partie intégrante du cursus d'ingénieur-e en aéronautique. Il est préférable de suivre l'UE EPN405 (Notions fondamentales sur les matériaux) préalablement.

Des notions préalables dans les domaines suivants sont nécessaires :

Structure de la matière, atomistique, cristallographie  
Statique, mécanique des milieux continus  
Thermodynamique

### Objectifs pédagogiques

Comprendre les phénomènes physico-chimiques sous-jacents aux propriétés et à la mise en œuvre des matériaux métalliques et composites utilisés dans le domaine aéronautiques (alliages d'aluminium, titane, nickel, aciers, composites à matrices organiques, tissés 3D). Appréhender les enjeux des processus de mise en œuvre sur la microstructure des matériaux, et par conséquent sur la tenue mécanique et la durée de vie des pièces de structures aéronautiques.

### Compétences

- Comprendre les enjeux liés au choix des matériaux et des procédés de mise en œuvre dans le domaine aéronautique
- Appréhender les concepts d'ingénierie de microstructures pour les applications aéronautiques
- Être capable d'émettre un avis informé quant au choix d'une solution matériau-procédés dans le secteur aéronautique.

## Programme

### Contenu

Partie matériaux métalliques :

Microstructure, physico-chimie, défauts et propriétés des métaux et alliages  
Alliages d'aluminium, titane, nickel et aciers pour l'aéronautique  
Propriétés mécaniques des métaux et alliages  
Mécanique non-linéaire des matériaux métalliques

Partie matériaux composites :

Physico-chimie des matériaux composites  
Procédés de mise en œuvre  
Propriétés physiques des composites  
Mécanique des matériaux composites

### Modalités de validation

- Examen final

## Description des modalités de validation

Examen final

## Bibliographie

🌟 Valide le 25-03-2019

**Code : MTX111**

6 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN04 - Ingénierie mécanique et matériaux / Jean-pierre CHEVALIER

**Contact national :**

Matériaux industriels  
métalliques et céramiques  
2D7P20, 35-0-24, 2 rue  
Conté  
75003 Paris  
01 40 27 21 52  
Virginie N'Daw  
[virginie.n\\_daw@cnam.fr](mailto:virginie.n_daw@cnam.fr)

**Titre**

**Auteur(s)**

Materials selection in mechanical design

M. F. Ashby

---

Materials science and engineering

W. Callister

---

An introduction to composite materials

D. Hull, T. W. Clyne

---

Matériaux composites

J.-M. Berthelot

---

Mechanics of random and multiscale microstructures

D. Jeulin, M. Ostoja-Starzewski