

# Matériaux métalliques (MATE510\_MIMC)



## En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Description

Connaître les notions de base associées aux trois grandes familles de matériaux (céramiques, métaux et polymère) et introduire les notions de composites.

### Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	14,5h
TD	Travaux Dirigés	10,5h
TP	Travaux Pratiques	12h

### Pré-requis obligatoires

Aucun pré-requis spécifique

### Plan du cours

1. Présentation des différentes classes de matériaux

1. Les matériaux métalliques (métaux, alliages), les matériaux polymères (plastiques) et les matériaux inorganiques non métalliques (céramiques, verres).
2. Introduction des matériaux composites, multimatériaux et matériaux multifonctionnels.
2. Etude des propriétés mécaniques dans un but d'essais type réception et d'essais type qualité
  1. Les différents essais de caractérisation mécanique : essais de traction, de cisaillement, de flexion, de torsion, de dureté, de résilience...
  2. Les principaux contrôles non destructifs et micrographie de contrôles de la mise en oeuvre des matériaux.
3. Etude des comportements mécaniques
  1. Introduction aux relations (structure, microstructure, morphologie) et (propriétés physiques, mécaniques et chimiques).
  2. Notion élasticité, plasticité, viscosité, endommagement, vieillissement.
4. Diagrammes de phases et transformations dans les métaux
  1. Application aux traitements thermiques des métaux (TTT et TRC).
5. Corrosion
  1. Notions de corrosion : mécanismes élémentaires conduisant à la destruction de la matière

---

## Compétences visées

Être capable :

- d'identifier et de distinguer les grandes classes de matériaux (métalliques, polymères, céramiques, composites et multifonctionnels) selon leur nature, leur structure et leurs usages ;
- de choisir un matériau en fonction de ses propriétés mécaniques et des exigences d'un cahier des charges industriel ;
- de décrire les principes et de mettre en œuvre les principaux essais mécaniques (traction, flexion, cisaillement, torsion, dureté, résilience) dans une logique de réception ou de contrôle qualité ;
- de connaître et d'appliquer les techniques de contrôle non destructif et de micrographie pour évaluer la conformité des matériaux ;
- d'analyser le comportement mécanique d'un matériau à partir de notions fondamentales comme l'élasticité, la plasticité, la viscosité, l'endommagement et le vieillissement ;
- de relier les propriétés d'un matériau à sa structure, sa microstructure et sa morphologie ;
- d'interpréter les diagrammes de phases et de comprendre les principales transformations dans les métaux.

---

## Bibliographie

- William D. Callister, Jr, Materials science and engineering - An introduction
- Michael-F Ashby, Michel Colombié, Sarah Décarroux, Choix des matériaux en conception mécanique
- Michael Shackelford, James F. Sullivan, Introduction to Materials Science for Engineers (6th International Edition) Prentice Hall (2005)

---

## Compétences acquises

Macro-compétence

Micro-compétences

---

## Infos pratiques

---

### Lieux

➤ Annecy-le-Vieux (74)