

# MMC006 - Structures et propriétés des matériaux métalliques

## Présentation

### Prérequis

Niveau bac scientifique ou technique souhaitable ; acquisition préalable de l'UE 'Technologie des matériaux' recommandée.

Cette unité d'enseignement est destinée à toute personne intéressée par la connaissance élémentaire des matériaux métalliques et céramiques, en particulier aux techniciens du domaine des sciences de l'ingénieur. Obligatoire pour les diplômés de la spécialité, elle est aussi une valeur optionnelle de divers cursus.

### Objectifs pédagogiques

Acquérir les notions physico-chimiques élémentaires de la métallurgie. Cette UE, jointe à l'UE MMC 003 complète l'UE "Technologie des Matériaux" par l'étude plus approfondie de la constitution structurale, des relations structures-propriétés et de par la maîtrise élémentaire des propriétés par les traitements appropriés des matériaux métalliques. Ces notions sont étendues aux céramiques techniques.

## Programme

### Contenu

#### **Introduction :**

- les matériaux métalliques, place industrielle, propriétés physiques.

#### **Constitution structurale des matériaux métalliques :**

- métal, alliage, produits industriels
- atomes et liaisons atomiques
- structure des matériaux métalliques
- structure cristalline parfaite et imparfaite
- structure granulaire
- phases constitutives

#### **Comportement et propriétés d'emplois :**

- comportement mécanique, écrouissage, rupture
- oxydation et corrosion
- relations avec la structure

#### **Moyens d'études, d'observation et de caractérisation**

##### **Matériaux céramiques**

- constitution structurale et comportement

#### **Contenu des TP expérimentaux illustratifs : quelques expérimentations à choisir pour illustrer les thèmes suivants**

- Observation des microstructures par microscopie optique : microstructure granulaire, structures typiques d'alliages usuels,
- Observation du comportement mécanique (ductile/fragile, écrouissage, rupture)
- Observation d'un phénomène d'oxydation et de corrosion
- moyens d'étude et de caractérisation : calorimétrie différentielle, résistivité, microscopie optique, microscopie électronique à balayage, radiocristallographie X.

### Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

### Description des modalités de validation

Contrôle continu et examen final

### Bibliographie

🌟 Valide le 19-06-2019

**Code : MMC006**

6 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN04 - Ingénierie mécanique  
et matériaux / Zehoua  
HAMOUCHE-HADJEM

#### **Contact national :**

EPN04 - Matériaux industriels  
2 rue Conté  
2D7P20, 35-0-24,  
75003 Paris  
01 40 27 21 52  
Virginie N'Daw  
[virginie.ndaw@lecnam.net](mailto:virginie.ndaw@lecnam.net)

<b>Titre</b>	<b>Auteur(s)</b>
Précis de métallurgie, Afnor-Nathan, 4ème éd. 2005	J. BARRALIS, G. MAEDER
Métallurgie de base, Pyc éditions, 1998	G. MURRY
Des Matériaux, Presse International Polytechnique, Montréal, 2000	J-P. BAÏLON, J-M. DORLOT
Introduction à la science des matériaux, PPUR, 3 éd., 2002	J.P MERCIER, G. ZAMBELLI, W. KURZ
Matériaux T1 et T2, Dunod, 3 éd. 2008	M.F. ASHBY, D.R. H. JONES