

## SYLLABUS

**Domaine :** Electromécanique

**Spécialité :** Master en maintenance industriel

**Groupe :** M1 Maintenance industriel

### Identification de la matière d'enseignement

**Intitulé :** Introduction aux matériaux

**Unité d'enseignement :** UEM 1.1

**Nombre de Crédits :** 3

**Coefficient :** 2

**Volume horaire du semestre :** 37h30

**Cours :** 1h30 par semaine

- du 15 décembre au 28 janvier : enseignement à distance
- A partir du 31 janvier : enseignement en présentiel

**Travaux pratiques :** 1h30 par semaine, à partir du 31 janvier en présentiel

### Responsable de la matière d'enseignement

**Nom, Prénom, Grade :** RAMDANE Noura, Maitre-assistant A

**Localisation du bureau :** Département de Métallurgie et Génie des matériaux

**Email :** [ramdanenora@yahoo.fr](mailto:ramdanenora@yahoo.fr)

**Tel :** 06 66 74 22 74

**Horaire et lieu du cours :** Mardi à 09h15 Bloc **K14 et K15**

**Horaire et lieu du TP :** Mardi à 11h45, au niveau du département de Métallurgie et Génie des matériaux

**Signature :**

Mme RAMDANE

### Objectifs de la matière d'enseignement :

- Prendre un aperçu sur les structures cristallines des matériaux et alliages métalliques ainsi que leurs imperfections.
- Familiarisation des étudiants avec les différents types de matériaux métalliques, polymères céramiques, composites..., ainsi que leurs propriétés.
- Connaitre les transformations de phases et les différents traitements : thermiques, thermochimiques, mécaniques, les revêtements ; ainsi que la protection contre la corrosion.
- Fournir aux étudiants les éléments nécessaires pour comprendre la réalisation des pièces à partir des différents matériaux (critères de sélection des matériaux) .

### Description de la matière d'enseignement

#### Prérequis :

Science des matériaux, chimie générale et minérales et technologies de base.

#### Chapitre 1 : Structures cristalline parfaites et imparfaites.

1. Arrangement structural des solides cristallins
2. Maille élémentaire
3. Types des réseaux cristallins : réseaux de Bravais
4. Les sites octaédriques et tétraédriques dans les systèmes CC. CFC. HC.
5. Les solutions solides
  - Définitions
  - Titre atomique (ou molaire)
  - Titre massique
  - Masse volumique des solutions solides
  - Solutions solides de substitution
  - Les solutions solides d'insertion
  - Règles de Hume-Rothery

#### Chapitre 2 : Matériaux métalliques

1. Transformation de phases
  - 1.1. Définitions
  - 1.2. Phénomène de diffusion
  - 1.3. Phénomène de solidification
    - Cinétique de la solidification - Transformation liquide/solide et solide / liquide
    - Germination hétérogène et homogène - Stabilité des germes - Vitesse de germination
    - Croissance du solide à l'échelle microscopique - Croissance dendritique
    - Principaux défauts après solidification

2. Diagrammes d'équilibre
  - 2.1. Diagrammes d'équilibre Binaires de type A-B
  - 2.2. Analyse thermique simple
  - 2.3. Exploitation d'un diagramme de phase
  - 2.4. Diagramme Fe-C
3. Les traitements thermiques
  - 3.1. Le recuit
  - 3.2. La trempe (courbe TTT et TRC)
  - 3.3. Le revenu
  - 3.4. Le vieillissement
4. Les traitements thermochimiques (cémentation et nitruration)
5. Les traitements mécaniques (grenailage et galetage)
6. Phénomène de corrosion
  - Revêtement et protection contre la corrosion

### **Chapitre 3 : Matériaux non métalliques**

1. Les matériaux polymères
  - 1.1. Les différents types des polymères.
  - 1.2. Mise en forme, propriétés mécaniques et vieillissement.
  - 1.3. Dégradation des polymères.
2. Les matériaux céramiques
  - 2.1. Caractéristiques des céramiques
  - 2.2. Mise en forme et propriétés mécaniques.
3. Les matériaux composites
  - 3.1. Procédés de mise en forme.
  - 3.2. Problème d'assemblage et d'usinage.
  - 3.3. Spécificités du comportement mécanique

### **Chapitre 4 : Critère de sélection des matériaux**

1. Définitions
2. Cahier de charge
3. Analyse fonctionnel d'une pièce
4. Critère de choix en fonction des couts.

## Modalités d'évaluation

Nature du contrôle	Pondération en %
Examen	60%
Travaux pratiques	20%
Assiduité (Présence /Absence)	20%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

## Références & Bibliographie

1. Revues CETIM
2. Aide-mémoire. Science des matériaux. Michel Dupeux. Dunod, Paris, 2004.
3. Introduction à la science des matériaux, volume 1.
4. Revues spécialisées dans le domaine des surfaces.
5. Traitements et revêtements de surface des métaux, Robert L'évêque.
6. Traités des matériaux 2007.
7. Corrosion et chimie de surfaces des métaux, Dieter Landolt
8. Corrosion des métaux et alliages, Gérard Béranger et Henrie Mazille. Lavoisier 2002.
9. Technique de l'ingénieur.

**Planning du déroulement du cours (prévisionnel)**

Semaine	Séances	Mois
1 2	<b>Chapitre 1 : Métallurgie physique</b> - Structures cristalline parfaites et imparfaites. - Défauts cristallins	2ème quinzaine de Décembre
3 4 5 6	<b>Chapitre 2 : Matériaux métalliques</b> 1. Germination et solidification des matériaux métalliques 2. Transformation de phases 3. Diagrammes d'équilibre binaire 4. Diagramme Fe-C	1 <sup>ère</sup> quinzaine de Janvier  2ème quinzaine de Janvier
7	1. Les traitements thermiques et les traitements thermochimiques <b>TP 1 : Les essais mécaniques</b>	1 <sup>ère</sup> semaine de Février
8	2. Les traitements mécaniques 3. Phénomène de corrosion <b>TP2 : Métallographie</b>	2 <sup>ème</sup> semaine de Février
9	<b>Chapitre 3 : Matériaux non métalliques</b> - Les matériaux polymères - Les matériaux céramiques - Les matériaux composites	3 <sup>ème</sup> semaine de Février
10	<b>Chapitre 4 : Critère de sélection des matériaux</b>	4 <sup>ème</sup> semaine de Février
	Examen Rattrapage	

## MASTER 1 MAINTENANCE

(Mise à jour du 23.01.21)

N	Nom	Prénoms	E-MAIL
1	ALLALI	Ahmed	<a href="mailto:allali.ahmed.mmaint@gmail.com">allali.ahmed.mmaint@gmail.com</a>
2	AOULM	Zakaria	<a href="mailto:aoulmizakarialicmaint@gmail.com">aoulmizakarialicmaint@gmail.com</a>
3	BAZIZ	Abdelhalim	<a href="mailto:baziz.abdelhalim.m1maint@gmail.com">baziz.abdelhalim.m1maint@gmail.com</a>
4	BECHACHEHA	Abderrahmane	<a href="mailto:abderrahmane.bechacheha.mmaint@gmail.com">abderrahmane.bechacheha.mmaint@gmail.com</a>
5	BENDJEDDOU	Abderahmane	<a href="mailto:abderahmane.bendjeddou.mmaint@gmail.com">abderahmane.bendjeddou.mmaint@gmail.com</a>
6	BOULAARAOU	Chemseddine	<a href="mailto:boulaaraoui.chemseddine.mmaint@gmail.com">boulaaraoui.chemseddine.mmaint@gmail.com</a>
7	BOULANOUAR	Khaled	<a href="mailto:boulanouar.khaled.mmaint@gmail.com">boulanouar.khaled.mmaint@gmail.com</a>
8	DENDENE	Hamza	<a href="mailto:hamza.dendene.mmaint@gmail.com">hamza.dendene.mmaint@gmail.com</a>
9	KECHKECH	Mohamed	<a href="mailto:kechkechmohamedlicmaint@gmail.com">kechkechmohamedlicmaint@gmail.com</a>
10	KHADRAOUI	Nouredine	<a href="mailto:khadraoui.nouredine.melm@gmail.com">khadraoui.nouredine.melm@gmail.com</a>
11	KRIM	Hacene	<a href="mailto:krim.hacene.mmaint@gmail.com">krim.hacene.mmaint@gmail.com</a>
12	LADJEL	Mohamed islem	<a href="mailto:ladjel.mohamedislem.mmaint@gmail.com">ladjel.mohamedislem.mmaint@gmail.com</a>
13	LARABA	Zakaria	<a href="mailto:laraba.zakaria.m1maint@gmail.com">laraba.zakaria.m1maint@gmail.com</a>
14	OUCHENE	Zakariya	<a href="mailto:ouchene.zakariya.mmaint@gmail.com">ouchene.zakariya.mmaint@gmail.com</a>
15	REDJIMI	Ilyes Abd El Chakour	<a href="mailto:Redjimi.IlyesAbdElChakourm1maint@hotmail.com">Redjimi.IlyesAbdElChakourm1maint@hotmail.com</a>
16	SHARIFEH	Mohamed karam	<a href="mailto:sharifemohamedkaramM1maint@gmail.com">sharifemohamedkaramM1maint@gmail.com</a>

### ANNEXE (liste des étudiants)

N°	Nom	Prénom	Emargement