**Matière de spécialité**

**1ère année**

**Science des Matériaux**

**Durée : 60 h**

**Objectifs du cours**

Au terme de ce cours, l'élève devrait être capable de :

* Identifier les minerais et décrire leurs opérations de conditionnement.
* Définir les métaux ferreux et non-ferreux et spécifier leurs propriétés fondamentales.
* Décrire les diverses méthodes d'élaboration et d'affinage des métaux en général et des aciers et de la fonte en particulier.
* Décrire les processus de la métallurgie de poudre d'agglomération et identifier les produits de l'agglomérat.
* Décrire et identifier les différentes formes structurales commerciales des métaux et leurs spécifications physiques et expliquer brièvement leurs procédés de fabrication.
* Définir les matériaux non-métalliques et spécifier leurs propriétés.

**Remarques :** - Des videos éducatifs, doit supporter l’explication de l’enseignant.

- L’internet (YouTube) est un moyen de chercher les videos.

**Chapitre 1**

**Les minerais et leur conditionnement**

**Durée : 12 h**

**Objectifs :** - Définir les minerais.

- Identifier et décrire les principaux types de minerais et leurs opérations de conditionnement respectives.

**1.1 Les minerais :**

- Définition.

**1.2 Conditionnement des minerais :**

- Concassage :

* Objectif.
* Description des principaux concasseurs.

- Broyage :

* Objectif.
* Description du pileur de roche.

- Criblage :

* Objectif.
* Description d'un crible mécanique.

- Enrichissement des minerais :

* Objectif et principes d'enrichissement.
* Description des principaux appareils d'enrichissement.

**Remarques :** - Des videos sur chaque partie de ce chapitre, doit supporter l’explication de l’enseignant.

- L’internet (YouTube) est un moyen de chercher les videos.

**Chapitre 2**

**Elaboration des métaux**

**Durée : 14 h**

Objectifs : - Décrire les diverses méthodes d'élaboration et d'affinage des métaux. » Exposer le principe de fonctionnement du haut fourneau,

* Décrire et identifier les produits d'un haut fourneau.
* Décrire les méthodes d'élaboration de la fonte.
* Décrire les différentes méthodes d'élaboration des aciers.
* Décrire la coulée des aciers.

**2.1 Opérations métallurgiques pour l'obtention et l'affinage du métal brut :**

-Pyrométallurgie :

* Principes.
* Principaux fours utilisés.

-Métallurgie chimique.

-Electrolyse.

-Affinage des métaux bruts :

* Procédés electrolytiques.
* Coulée en lingots.
* Coulée de produits finis.

**2.2 Elaboration des métaux ferreux pat le haut fourneau :**

-Le haut fourneau :

* Description.
* Charges.
* Marche d'une opération.
* Réduction des oxydes.

-Produits du haut fourneau.

* Laitiers.
* Gaz.
* Fontes.

**2.3 Elaboration de la fonte :**

-Fonte de première fusion.

-Fonte de deuxième fusion.

-Fontes spéciales.

**2.4 Elaboration des aciers :**

-Principe d'élaboration.

-Affinage par l'air :

* Procédé Bessemer.
* Procédé Thomas.

-Affinage par oxygène pur.

-Affinage au four Martin.

-Affinage au four électrique.

**2.5 Coulée de l'acier :**

-Coulée en lingotière.

-Nouvelles techniques de coulée,

-Défauts des lingots.

**Remarques :** - Des videos sur chaque partie de ce chapitre, doit supporter l’explication de l’enseignant.

- L’internet (YouTube) est un moyen de chercher les videos.

**Chapitre 3**

**Les métaux**

**Durée : 10 h**

Objectifs ; - Décrire et identifier les différents types de métaux.

- Distinguer entre les métaux ferreux et non-ferreux, et spécifier leurs pro­priétés et leurs domaines d'utilisation.

**3.1 Métaux ferreux.**

-Fontes.

-Acier :

* Acier au carbone.
* Aciers alliés.
* Acier à outils :
  + Acier rapide.
* Acier inoxydable.

**3.2 Métaux non-ferreux.**

-Cuivre et ses alliages.

-Aluminium.

-Plomb.

-Magnésium.

-Titanium.

-Berylium.

-Nickel.

-Zinc.

-Etain.

**Chapitre 4**

**Métallurgie de poudre**

**Durée : 6 h**

Objectifs : - Décrire les processus de la métallurgie de poudre.

* Décrire les processus d'agglomération.
* Identifier les produits de l'agglomérat et citer leurs domaines d'application.

4.1 Définition.

4.2 Avantages et désavantages.

4.3 Préparation de la poudre.

4.4 Méthodes de compression.

4.5 Agglomération (frittage).

4.6 Produits obtenus.

**Chapitre 5**

**Formes structurales commerciales des métaux**

**Durée : 12 h**

Objectifs : - Décrire et identifier les différentes formes structurales commerciales des métaux et leurs spécifications physiques et expliquer brièvement leurs procédés de fabrication.

**5.1 Description et spécifications.**

- Cornières :

* Cornières égales.
* Cornières inégales.
* Poids par unité de longueur.
* Longueur type.

- Tubes :

* Diamètre.
* Epaisseur.
* Poids par unité de longueur.
* Longueur type.

- Cannelure :

* Dimensions.
* Poids par unité de longueur.
* Longueur type.

- Profilés I, H, U.

* Dimensions types.
* Poids par unité de longueur.

- Tôles :

* Dimensions types.
* Poids par unité de surface.

- Axes :

* Dimensions types.
* Poids par unité de longueur.

**5.2 Fabrication.**

-A chaud :

* Laminage.
* Extrusion.
* Coulée.

-A froid :

* Laminage.
* Etirage.
* Tréfilage.
* Dressage.

-Les demi-produits moulés.

**Chapitre 6**

**Autres matériaux**

**Durée : 6 h**

Objectifs : - Identifier les matériaux suivants : balata, cuir, amiante et ébonite et dis­tinguer entre leurs différents types et origines,

- Spécifier le domaine d'utilisation de chaque type,

**7.1 Matériaux : Cuir, Amiante, Composite, …**

-Origines.

-Différents types.

-Propriétés.

-Domaine d'utilisation.