

METALLURGIE GENERALE DE BASE

Durée

4 jours.

Public concerné

Opérateurs, techniciens, agents de maîtrise.

Pré-requis

Aucun.

Méthodes pédagogiques

Pédagogie active basée sur des études de cas. Les principes énoncés sont illustrés par des applications proposées par l'intervenant et par les stagiaires.

Moyens pédagogiques

Supports écrits
Supports audiovisuels.

Evaluation des acquis

En continu.

Objectif

Utiliser le vocabulaire lié à la métallurgie
Décrire les phénomènes de l'élaboration de l'acier
Comprendre les différentes transformations des aciers
Enumérer les différents types de traitements.

Programme

Structure et propriétés des aciers

Structure cristalline des métaux et des alliages
Les différents constituants des aciers
Les caractéristiques mécaniques des aciers
Essai de traction

- Eprouvettes d'essai
- Conduite d'un essai de traction
- Étude d'un diagramme de traction
- Interprétation des résultats

Essai de dureté

- Essais Brinell, Rockwell, Vickers
- Comparaison des 3 essais
- Comparaison des résultats de dureté et de traction

Essai de résilience

- Principe de l'essai
- Interprétation des résultats.

Transformations des aciers

Solidification de l'acier : généralités sur le diagramme Fe/C
Micrographie
Structure normale à froid des aciers au carbone
Conditions fondamentales pour obtenir un bon traitement thermique.

Les transformations par changement de température

Influence de la température et de la vitesse de chauffe
Transformations avec maintien isotherme

- Courbe TTT d'un acier au carbone
- Courbe TTT d'un acier allié
- Influence des différents facteurs sur la forme et la position des courbes TTT (carbone, éléments d'alliages).

Transformations avec refroidissement continu

- Courbe TRC d'un acier au carbone
- Courbe TRC d'un acier allié
- Influence des différents facteurs sur les courbes TRC
- Les différents constituants obtenus en fonction des vitesses de refroidissement.

METALLURGIE GENERALE DE BASE

Durée

4 jours.

Public concerné

Opérateurs, techniciens, agents de maîtrise.

Pré-requis

Aucun.

Méthodes pédagogiques

Pédagogie active basée sur des études de cas. Les principes énoncés sont illustrés par des applications proposées par l'intervenant et par les stagiaires.

Moyens pédagogiques

Supports écrits
Supports audiovisuels.

Evaluation des acquis

En continu.

Les traitements thermiques

But et principe
Trempe
Revenu
Recuits

Evolution des caractéristiques

Les traitements de surface

But et Principe
Cémentation
Nitruration
Carbonituration
Boruration.

Elaboration de l'acier

Description et rôle des différentes étapes de l'élaboration
Le four électrique
La station d'affinage
Le dégazage
Le laminage
Influence du laminage sur la structure et sur les caractéristiques mécaniques.

Influence des éléments d'alliage

Les éléments d'alliage et influence sur les propriétés :
- Cas du carbone, manganèse, phosphore, azote, aluminium, silicium, soufre, tellure, nickel, chrome, cuivre...
Modes d'action des éléments
Action sur la taille des grains
Action sur la structure.

Désignation normalisée des aciers

Aciers désignés à partir de leurs caractéristiques
Aciers désignés à partir de composition chimique
Aciers non alliés
Aciers alliés.