



PERCORSO: MATERIALI - METALLI

MATERIALI METALLICI E TRATTAMENTI TERMICI



DURATA
5 GIORNATE



STRUTTURA
PERCORSO A MODULI



MODALITÀ DI EROGAZIONE
HYBRID - IN PRESENZA O ONLINE

DESTINATARI

PRODUZIONE

Competenza utile ad ogni livello, dalle linea alla vendita

UFFICIO TECNICO

Engineering
Progettisti

QUALITÀ

Responsabili controllo qualità
Tecnici di laboratorio

DESCRIZIONE

Il corso si propone di fornire ai partecipanti la possibilità approfondire i concetti necessari per apprendere i fondamenti di metallurgia per poter interpretare a livello generale il comportamento delle leghe ferrose, dalle diverse tipologie di acciaio, leghe ferrose e non ferrose più complesse. Il corso è propedeutico per i moduli specifici sulle diverse classi di materiali che saranno introdotti in questo corso solo in termini di classificazione e con indicazione di base rispetto agli utilizzi specifici.

OBIETTIVI

- Consolidare il corretto linguaggio metallurgico
- Conoscere materiali, trattamenti e qualità specifiche
- Selezionare e testare i materiali in base alle proprie esigenze

PROGRAMMA IN BREVE

- Fondamenti di metallurgia e classificazione dei materiali metallici
 - Elementi di metallurgia (chimica e cristallografia)
 - Elementi di metallurgia (fisica e meccanica)
 - Classificazione delle leghe metalliche e usi tipici
- Acciai al carbonio e legati
 - Il diagramma FE-C
 - Acciai basso legati
 - Acciai medio legati
 - Acciai alto legati
- Ghise
 - Il diagramma FE-C
 - La ghisa - le sue tipologie e i trattamenti termici
- Acciai inossidabili
 - Il diagramma FE-C e modifiche con CR e NI
 - Acciai inossidabili austenitici/ferritici/martensitici
 - Acciai PH
 - Acciai duplex, superduplex e superaustenitici



PERCORSO: MATERIALI - METALLI

MATERIALI METALLICI E TRATTAMENTI TERMICI

FONDAMENTI DI METALLURGIA E CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI METALLICI (ACA210)

ELEMENTI DI METALLURGIA (CHIMICA E CRISTALLOGRAFIA)

- Tavola periodica e legami
- Lo stato metallico e la formazione di una lega
- Cristallografia
- Difetti cristallografici
- Definizioni: soluzioni solide, fasi, composti intermetallici
- Fenomeni allotropici ed eutettici nelle leghe metalliche
- La solidificazione
- La diffusione allo stato solido

ELEMENTI DI METALLURGIA (FISICA E MECCANICA)

- Regimi meccanici dei cristalli (micro-meccanica) – difetti cristallografici
- Meccanismi di rafforzamento, riassetto e ricristallizzazione
- Fenomeni e comportamenti correlati (macro-meccanica)

CLASSIFICAZIONE DELLE LEGHE METALLICHE ED USI TIPICI

- Introduzione alla metallurgia e alle leghe metalliche
- Acciai: Classificazione e designazione, elementi di lega principali, stati di trattamento/fornitura, applicazioni
- Acciai inossidabili: Classificazione e designazione, elementi di lega principali, trattamenti termici principali, applicazioni
- Ghise: Classificazione e designazione, elementi di lega principali, trattamenti termici principali, applicazioni
- Alluminio: Classificazione e designazione, elementi di lega principali, trattamenti termici principali, applicazioni
- Titanio: Classificazione e designazione, elementi di lega principali, trattamenti termici principali, applicazioni
- Rame Nickel: Classificazione e designazione, elementi di lega principali, trattamenti termici principali, applicazioni

ACCIAI AL CARBONIO E LEGATI (ACA212)

IL DIAGRAMMA FE-C

- Il diagramma di stato Fe-C – parte acciaio
- Soluzione solide e composti intermetallici
- Microstrutture tipiche e forme allotropiche del diagramma Fe-C
- Curve di Bain e CCT

ACCIAI BASSO LEGATI

- Tipologie di acciai basso legati e classificazioni normative
- Caratteristiche specifiche di acciai basso legati effetti dei principali alliganti C, Mn, Cr, Mo, Ni
- Gli acciai microlegati
- Trattamenti termici

ACCIAI MEDIO LEGATI

- Tipologie di acciai medio legati e classificazioni normative
- Caratteristiche specifiche di acciai medio legati effetti dei principali alliganti C, Mn, Cr, Mo, Ni
- Trattamenti termici

ACCIAI ALTO LEGATI

- Tipologie di acciai alto legati e classificazioni normative
- Caratteristiche specifiche di acciai alto legati effetti dei principali alliganti C, Mn, Cr, Mo, Ni
- Trattamenti termici
- Effetto del Cr - La soglia dell'acciaio inossidabile



PERCORSO: MATERIALI - METALLI

MATERIALI METALLICI E TRATTAMENTI TERMICI

GHISE (ACA213)

IL DIAGRAMMA FE-C

- Il diagramma di stato Fe-C – parte ghise
- Soluzione solide e composti intermetallici
- Microstrutture tipiche e forme allotropiche del diagramma Fe-C – parte ghise

LA GHISA - LE SUE TIPOLOGIE E I TRATTAMENTI TERMICI

- Ghise bianche
- Ghise grigie
- Ghise sferoidali
- Malleabili
- Legate
- Trattamenti termici

ACCIAI INOSSIDABILI (ACA214)

IL DIAGRAMMA FE-C - MODIFICHE CON CR E NI

- Il diagramma di stato Fe-C; Fe-Cr; Fe-Ni
- Diagramma di Schaeffler
- Soluzione solide e composti intermetallici
- Classificazione degli acciai inossidabili
- Caratteristiche ed utilizzi degli acciai inossidabili
- Resistenza alla corrosione

ACCIAI INOSSIDABILI AUSTENITICI/FERRITICI/MARTENSITICI

- Caratteristiche ed utilizzi
- Trattamenti termici

ACCIAI PH

- Caratteristiche ed utilizzi
- Trattamenti termici

ACCIAI DUPLEX. SUPERDUPLEX E SUPERAUSTENITICI

- Caratteristiche ed utilizzi
- Trattamenti termici

VISITA ISTRUTTIVA NEI LABORATORI

TEST DI APPRENDIMENTO