AREA FORMAZIONE - MODULO INFORMATIVO

Trattamenti termici

Codice corso: TEC017 **Argomenti:** METALLURGIA AREA TECNICA E PROGETTAZIONE

Durata: 32 ore **Frequenza obbligatoria:** si **Prezzo:** € 900 + IVA **Prezzo socio:** € 850 + IVA **N° max. partecipanti:** 10

Sede: Centro Tecnologico Arti e Mestieri, oppure Sede Cliente **Contatti:** info@centrotecnologico.it

Trattamenti termici: corso base sul trattamento termico e termochimico delle leghe ferrose e non ferrose

OBIETTIVI:

Il corso prevede una formazione di base completa ed ampia sui trattamenti termici e termochimici per i materiali metallici, con approfondimenti sui trattamenti più utilizzati e sui nuovi trattamenti che rappresentano lo stato dell'arte. Viene dedicata particolare attenzione alle nozioni necessarie per abbinare correttamente un trattamento ad un materiale, vengono fornite le competenze per scegliere i metodi di controllo ottimali per i prodotti trattati e vengono illustrati con attenzione i temi della sostenibilità economica ed ambientale dei trattamenti termici. Il fine ultimo del corso è fornire competenze aggiornate per consentire ai partecipanti di scegliere correttamente un trattamento termico e conoscerne gli aspetti fondamentali.

DESTINATARI:

Progettisti, Tecnologi, Responsabili e Addetti Uffici Tecnici e Progettazione, Responsabili e Addetti Uffici Acquisti e Ordini materiale, Responsabili e Addetti Qualità, Responsabili Tecnici e Addetti ai controlli interni.

CONTENUTI:

MODULO 1 – Cenni di metallurgia di base

- Fisica dei metalli
- Le leghe
- Le tipologie di indurimento
- Trasformazioni in condizioni di equilibrio: i diagrammi di stato
- Esempi di lettura dei diagrammi di stato
- La solidificazione di una lega
- Fasi metallurgiche
- Trasformazioni in condizioni di non equilibrio
- Microstrutture
- Microsegregazione e macrosegregazione
- Diagrammi di Bain (TTT)
- Diagrammi di raffreddamento continuo (CCT)
- Genesi ed evoluzione della martensite
- La temprabilità degli acciai
- Effetti degli elementi in lega

MODULO 2 – Trattamenti termici fondamentali, loro applicazioni e caratteristiche

- Ricottura globulare subcritica e pendolare
- Ricottura di lavorabilità
- Ricottura completa
- Ricottura di distensione
- Ricottura di ricristallizzazione e riassestamento
- Ricottura d'omogeneizzazione
- Ricottura isotermica globulare e normale
- Normalizzazione
- Ricottura bianco e nero
- Patentamento
- Tempra di solubilizzazione
- Tempra martensitica diretta e scalare
- Tempra bainitica
- Rinvenimento di distensione e d'addolcimento
- Invecchiamento
- Tempra superficiale
- Rinvenimento superficiale
- Curve di rinvenimento e malattia di Krupp

MODULO 3 – Trattamenti termochimici fondamentali, loro applicazioni e caratteristiche

- Le atmosfere controllate
- Carbocementazione
- Carbonitrurazione
- Nitrurazione
- Nitrocarburazione
- Solfonitrurazione
- Altri trattamenti diffusivi
- Ossidazione

MODULO 4 – Trattamenti termici comunemente utilizzati per applicazioni specifiche

- Bonifica
- Tempra superficiale + rinvenimento
- Austempering della ghisa
- Cementazione + tempra + rinvenimento di distensione
- Il trattamento sottozero
- Trattamento degli acciai da molle
- Nitrurazione della ghisa e degli acciai non specifici per il trattamento
- Carbonitrurazione degli acciai a bassa temprabilità
- Trattamenti termici postsaldatura (PWHT)
- Invecchiamento delle leghe di alluminio
- La tempra sottovuoto
- Altri trattamenti di particolare interesse

MODULO 5 – Il controllo del trattamento termico

- L'importanza dello stato del materiale prima del trattamento termico
- Tecniche di analisi e caratterizzazione preliminare
- Il controllo dei particolari trattati
- Le specifiche di trattamento e la loro verifica
- Le normative di riferimento per i trattamenti termici
- I parametri del trattamento termico
- La simulazione ad elementi finiti del trattamento termico
- Le problematiche comuni dei trattamenti termici presi in esame
- La scelta del trattamento termico ideale
- L'utilizzo di materiali non specificatamente studiati per il trattamento in uso
- L'importanza del capitolato tecnico di fornitura per i trattamenti termici

MODULO 6 – Aspetti produttivi e applicativi del trattamento termico

- Abbinamento delle lavorazioni meccaniche al trattamento termico

- Problematiche causate dalla lavorazione di un prodotto trattato
- Operazioni successive al trattamento termico (pulizia, raddrizzatura, ecc.)
- Impianti e tecniche per il trattamento termico
- Impatto ambientale del trattamento termico

MODULO 7 – Casi di studio, esempi di applicazioni e criticità

- Casi di studio sul trattamento termico
- Casi di studio su rotture e anomalie causate da anomalie del trattamento termico
- Esempi di errori di scelta del trattamento termico
- Esempi di errori di scelta delle specifiche del trattamento termico
- Esempi di utilizzo di materiali non idonei al trattamento eseguito
- Errori comuni nell'analisi di un prodotto trattato
- Novità ed ultimi aggiornamenti sullo stato dell'arte dei trattamenti termici

MODALITÀ DI VALUTAZIONE: Verifica di apprendimento finale

ATTESTATI E CERTIFICAZIONI: Rilascio attestato di partecipazione e superamento test finale

DOCENTI: Docenti qualificati

NOTE: In caso di superamento del numero massimo di iscritti ammessi al corso, si applica il criterio dell'arrivo in ordine cronologico per le iscrizioni che risultano correttamente formalizzate.

EDIZIONI DEL CORSO: Al momento non sono presenti edizioni disponibili.