



Programma di addestramento per l'esame con Particelle Magnetiche (MT) di 2° livello secondo UNI EN ISO 9712

COSTO: €900 + IVA

DURATA: 40 ore totali suddivise in 24h in aula (incluso addestramento pratico) e 16 h in modalità di autoapprendimento, con l'ausilio di strumenti alternativi, quali per esempio: e-learning, testi di studio AiPnD, CD – Multimediale "Simula".

OBBIETTIVO

- Programma formativo Raccomandato per la formazione ed addestramento del personale tecnico addetto ai controlli non distruttivi settore Industria (livello 2) nel campo di applicazione della prova con metodo Magnetoscopico (MT). Il programma di addestramento sarà svolto in accordo alla UNI CEN ISO/TR 25107: 2012ed in conformità alla UNI EN ISO 9712: 2012.
- Pre-requisito Obbligatorio per accedere all' esame di Operatore Addetto alla prova non distruttiva di livello 2 nel metodo MT al fine di essere Certificato in Accordo alla Norma UNI EN ISO 9712 schema Accreditato da ACCREDIA in conformità alla ISO 17024

PROGRAMMA DEL CORSO

• Parte 1. Principi del controllo magnetoscopico

1.1 Scopo e limitazioni del metodo di controllo magnetoscopico.

• Parte 2. Basi fisiche del metodo

2.1 Campi magnetici

2.1.1 Cenni sul magnetismo - Basi fisiche - Campi di applicazione

2.1.2 Materiali magnetici

2.1.3 Magneti permanenti/calamite

2.1.4 Poli magnetici

2.1.5 Campo magnetico e suoi effetti

2.1.6 Permeabilità magnetica

2.1.7 Dia-para-ferromagnetico

2.1.8 Corrente continua, alternata e raddrizzata

2.1.9 Il campo magnetico generato da un conduttore rettilineo e da una bobina, percorsi da corrente



Programma di addestramento per l'esame con Particelle Magnetiche (MT) di 2° livello secondo UNI EN ISO 9712

2.1.10 Determinazione della direzione, dell'intensità del flusso e della densità del campo magnetico, riferito alla sezione interessata

2.1.11 Relazione reciproca tra forza magnetica, intensità di flusso e permeabilità magnetica

2.1.12 L'influenza del materiale sulle linee di forza del campo magnetico

2.1.13 Correnti impulsive

2.1.14 Generazione della corrente mediante:

- raddrizzamento a semionda
- raddrizzamento ad onda intera
- raddrizzamento trifase
- generatore d'impulsi
- regolazione continua della corrente mediante tiristori

2.1.15 Omogeneità e cause delle distorsioni del campo magnetico

2.1.16 Curva di prima magnetizzazione

2.1.17 L'influenza del materiale sulle linee di forza del campo magnetico

2.1.18 Misura dell'intensità del campo magnetico tangenziale

2.1.19 Temperatura di Curie

2.1.20 Effetto Skin o di pelle

2.1.21 Legge di Ohm per circuiti a corrente continua ed alternata

2.1.22 Misura dell'intensità della corrente e della tensione elettrica

2.1.23 Generatori di corrente

2.1.24 Valore massimo, efficace, medio, ecc. delle correnti utilizzate per la magnetizzazione

2.2 Flusso magnetico disperso

2.2.1 Origine

2.2.2 Flusso magnetico disperso in prossimità di discontinuità nel materiale

2.2.3 Il flusso magnetico disperso generato nella zona di giunzione tra materiali e differente permeabilità magnetica



Programma di addestramento per l'esame con Particelle Magnetiche (MT) di 2° livello secondo UNI EN ISO 9712

2.2.4 Il flusso magnetico disperso in prossimità di repentini cambiamenti di sezione o geometria del pezzo

2.2.5 L'evidenziazione delle zone con flusso magnetico disperso (polveri magnetiche)

2.2.6 Effetto dell'orientamento e della posizione del difetto rispetto alla direzione del campo magnetico indotto sulla sensibilità di rilevazione

• Parte 3. Tecniche applicative

3.1 Tipi e tecniche di magnetizzazione

3.1.1 Magnetizzazione longitudinale

- con magnete

- con bobina avvolgente

3.1.2 Magnetizzazione circonferenziale

- con conduttore passante

- con spire concatenate

- con passaggio diretto di corrente nel pezzo

- con elettromagnete in corrente alternata a nucleo concatenato col pezzo

3.1.3 Magnetizzazione circolare localizzata

- con puntali

3.1.4 Cenni sulla magnetizzazione ad induzione

3.1.5 Cenni sulla magnetizzazione mediante campi sovrapposti

3.1.6 Individuazione del punto di:

- massima sensibilità di rilevazione

- massima densità del flusso magnetico

3.1.7 Calcolo dell'intensità delle correnti da applicare nelle diverse tecniche di controllo magnetoscopico

3.1.8 Metodi di magnetizzazione mediante campi magnetici sovrapposti:

- rotazione del campo vettore - somma

3.2 Smagnetizzazione



Programma di addestramento per l'esame con Particelle Magnetiche (MT) di 2° livello secondo UNI EN ISO 9712

3.2.1 Metodologie di smagnetizzazione

3.2.2 Verifica dell'efficacia della smagnetizzazione

3.2.3 Teorie della smagnetizzazione:

- mediante passaggio di corrente

- mediante tunnel di smagnetizzazione

3.3 Metodi d'esame

3.3.1 Esame a magnetizzazione diretta

3.3.2 Esame a magnetizzazione residua

• Parte 4. Apparecchiature ed accessori

4.1 Gioghi a magneti permanenti

4.2 Gioghi elettromagnetici portatili

4.3 Generatori di corrente mobili

4.4 Apparecchi di controllo fissi (bancali)

4.5 Bobine / solenoidi

4.6 Elettrodi di contatto e conduttori elettrici per elevata intensità di corrente

4.7 Dispositivi per l'eliminazione delle sfiamature

4.8 Strumenti di misura, strumentazione di bordo e relative tarature

4.9 Impianti di irrorazione e di comando delle apparecchiature

4.10 Apparecchiature di controllo magnetoscopico meccanizzate od automatiche

4.11 La manutenzione dei sistemi di controllo e delle apparecchiature

• Parte 5. Rivelatori

5.1 Rivelatori a secco ed in sospensione liquida

5.2 Mezzi ausiliari e metodi per l'applicazione delle polveri a secco e dei rivelatori in sospensione liquida

5.3 Controllo della sensibilità di indicazione e della corretta preparazione del mezzo rivelatore

5.4 Lampada a luce di Wood



Programma di addestramento per l'esame con Particelle Magnetiche (MT) di 2° livello secondo UNI EN ISO 9712

5.5 La scelta del tipo della granulometria e della colorazione del rivelatore

5.6 La scelta del metodo a secco o di quello ad umido

5.7 La sensibilità di rilevazione in funzione del tipo di magnetica impiegata

5.8 La scelta del tipo di rivelatore con riguardo al problema di controllo, del tipo di difetto da rilevare ed allo stato superficiale del pezzo

• Parte 6. Verifica dell'efficacia dei mezzi di controllo

6.1 Verifica dell'efficacia del campo magnetico applicato per mezzo di piastrina Berthold o ASTM

6.2 Campioni di taratura con difetti artificiali di dimensioni note

6.3 Controllo dell'efficienza del rivelatore in sospensione liquida

6.4 Controllo dell'efficienza della lampada a luce di Wood

6.5 Misuratori dell'intensità energetica della lampada di Wood

6.6 Misurazione dell'illuminamento naturale od artificiale nell'ambiente di lavoro ed all'esterno

6.7 Misuratori di campo magnetico tangenziale con sonda di Hall

• Parte 7. Interpretazione e rapporto d'esame

7.1 Valutazione dei risultati delle prove

7.1.1 Valutazione e registrazione della forma, della posizione, delle dimensioni e dell'orientamento delle indicazioni rilevate

7.1.2 Valutazione dei risultati di prova in base ai criteri di accettabilità ed ai codici applicabili

7.2 Compilazione del verbale di esame

- documentazione relativa

• Parte 8. Normativa

8.1 Codici e Norme

Informazioni tecniche contenute nelle norme, nei codici, nelle specifiche e nelle procedure.

8.1.1 Interpretazione di specifiche e procedure e stesura di istruzioni scritte.



Programma di addestramento per l'esame con Particelle Magnetiche (MT) di 2° livello secondo UNI EN ISO 9712

DESTINATARI

Personale operante in azienda (settori Manifatturiero, Industria di Processo, Oil & Gas, Navale, Ferroviario, Imprese di Costruzione, supervisor lavori, Direttori tecnici, collaudatori, ect) tecnici di laboratorio prove, Tecnici liberi professionisti.

PREREQUISITI

Addestramento di 3 mesi nel metodo specifico

MATERIALE DIDATTICO

- Dispensa, contenente le slides proiettate durante il corso;
- Quaderno ad uso didattico, contenente copia delle norme necessarie per lo svolgimento del corso, da restituire alla fine del corso.

DOCENTE

Il corso viene svolto da un docente 3 Livello Certificato UNI EN ISO 9712 nel Metodo specifico.

ATTESTATI

Attestato di partecipazione e Addestramento firmato da 3 livello (necessario per l'accesso all'esame).