

**EDIZIONE
2019**



AIPnD

Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica

Corso di formazione e preparazione all'esame di livello 3 UNI EN ISO 9712 per tecnici di Prove non Distruttive

BRESCIA, Centro Pastorale Paolo VI

| | |
|------------------------------|-------------------|
| Mod. Base | 01/10 Aprile 2019 |
| Mod. MT (Magnetico) | 15/18 Aprile 2019 |
| Mod. PT (Liquidi Penetranti) | 06/08 Maggio 2019 |
| Mod. UT (Ultrasuoni) | 06/10 Maggio 2019 |
| Mod. RT (Radiografia) | 20/24 Maggio 2019 |
| Mod. VT (Visivo) | 27/29 Maggio 2019 |

Riprendendo i concetti della norma ISO 9712:2012 per la certificazione a livello 3 occorre dimostrare:

- competenza nell'effettuare e nel coordinare l'attività nelle PnD;
- competenza nell'interpretazione e nella valutazione dei risultati a fronte di standard e specifiche del metodo PnD da certificare;
- conoscenza dei materiali e dei processi di fabbricazione per utilizzare le PnD in modo efficace;
- conoscenza generale dei metodi PnD.

Per accertare competenze e conoscenze di un livello 3 la norma ISO 9712 prevede, oltre alla pre-certificazione al livello 2 nello stesso metodo PnD o pre-esame pratico equivalente:

- A. Esame su materiali e processi di fabbricazione.
- B. Esame su sistema di qualificazione e certificazione.
- C. Esame a livello 2 su 4 metodi PnD tra cui il controllo radiografico o quello ultrasonoro.
- D. Esame su metodo PnD da certificare.
- E. Esame pratico del metodo PnD da certificare.
- F. Esame di stesura procedura per il metodo da certificare.

I vari moduli del Corso AIPnD gli aspetti relativi alle nuove applicazioni che propongono gli aggiornamenti al passo con l'evoluzione tecnologica. Attualmente sono previste le seguenti due parti con possibilità di integrare diversi momenti forma-

tivi che ogni allievo potrà personalizzare a seconda delle competenze già conseguite:

1. Modulo Base indirizzato ad elementi utili al superamento degli esami "Base" di livello 3.
2. Modulo di Metodo PnD indirizzato ad elementi utili al superamento degli esami "Metodo" di livello 3 per coloro che necessitano di refreshing a livello 2.

In aula alle ore di teoria si alterneranno:

- questionari di verifica e di ambientamento in linea di massima con radici analoghe a quelli non divulgabili che verranno utilizzati per l'esame di certificazione ISO 9712.
- esercitazioni relative allo sviluppo delle procedure.

Questa attività formativa può anche essere finalizzata:

- alla qualifica di livelli 3 nel settore aeronautico secondo EN 4179 dove il possesso da parte del candidato di una certificazione NDT ISO 9712 in stato di validità è considerata evidenza sufficiente che i requisiti dell'esame generale EN 4179 siano soddisfatti.
- all'aggiornamento professionale di personale di funzioni diverse di interfaccia con i PnD (es. progettazione, fabbricazione, qualità, auditor, docenti in ambito PnD).

Orario delle lezioni: 09.30/13.30 – 14.30/18.30

In caso di interesse contattare la Segreteria AIPnD

Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica

Via A. Foresti, 5 – 25127 Brescia (I)

Tel. +39.030.3739173 – Fax. +39.030.3739176 – segreteria@aipnd.it – www.aipnd.it

Presentazione

- Riprendendo i concetti della norma ISO9712:2012 per la certificazione a livello 3 occorre dimostrare:
- competenza nell'effettuare e nel coordinare l'attività nelle PnD;
 - competenza nell'interpretazione e nella valutazione dei risultati a fronte di standard e specifiche del metodo PnD da certificare;
 - conoscenza dei materiali e dei processi di fabbricazione per utilizzare le PnD in modo efficace;
 - conoscenza generale dei metodi PnD.

Per accertare competenze e conoscenze di un livello 3 la norma ISO9712 prevede, oltre alla pre-certificazione al livello 2 nello stesso metodo PnD o pre-esame pratico equivalente:

- A. Esame su materiali e processi di fabbricazione.
- B. Esame su sistema di qualificazione e certificazione.
- C. Esame a livello 2 su 4 metodi PnD tra cui il controllo radiografico o quello ultrasonoro.
- D. Esame su metodo PnD da certificare.
- E. Esame applicativo del metodo PnD da certificare.
- F. Esame di stesura procedura per il metodo da certificare.

I vari moduli del Corso AIPnD coprono le ore di training previste dalla norma ISO9712 per il livello 3 e gli aspetti relativi alle nuove applicazioni che richiedono aggiornamenti al passo con l'evoluzione tecnologica.

Attualmente sono previste le seguenti 3 parti con possibilità di integrare diversi momenti formativi che ogni allievo potrà personalizzare a seconda delle competenze già conseguite:

1. Modulo Base indirizzato ad elementi utili al superamento degli esami ISO9712 A, B e C. Nella nuova proposta il modulo Base è stato frazionato in cinque moduli distinti mirati in modo più puntuale alle esigenze di completamento delle lacune dei singoli candidati
2. Modulo di Metodo PnD indirizzato ad elementi utili al superamento degli esami ISO9712 D, E ed F.
3. Applicazioni Particolari per Ultrasuoni: TOFD e Phased Array.

In aula alle ore di teoria si alterneranno:

- questionari di verifica e di ambientamento in linea di massima con radici analoghe a quelli non divulgabili che verranno utilizzati per l'esame di certificazione ISO9712.
- esercitazioni relative allo sviluppo delle procedure.

Questa attività formativa può anche essere finalizzata:

- alla qualifica di livelli 3 nel settore aeronautico secondo EN4179 dove il possesso da parte del candidato di una certificazione NDT ISO9712 in stato di validità è considerata evidenza sufficiente che i requisiti dell'esame generale EN4179 siano soddisfatti.
- all'aggiornamento professionale di personale di funzioni diverse di interfaccia con i PnD (es. progettazione, fabbricazione, qualità, auditor, docenti in ambito PnD).

Coordinatori

| | | |
|------------------------------|---|---------------------------|
| Vice Presidente AIPnD | – | Daniele BISI |
| Consigliere AIPnD | – | Marina POMO |
| Consigliere AIPnD | – | Oliviero OLDANI |
| Consigliere AIPnD | – | Riccardo INVERNICI |

Segreteria Organizzativa

AIPnD
Associazione Italiana Prove non Distruttive
Monitoraggio Diagnostica
Via A. Foresti 5 - 25127 Brescia
Tel. 030 3739173 - Fax 030 3739176
segreteria@aipnd.it
www.aipnd.it

Sede del Corso

Modulo Base e Metodi

Centro Pastorale Paolo VI
Via G. Calini, 30 – 25121 Brescia
Tel. 030 3773511
segreteria@centropastoralepaolovi.it
www.centropastoralepaolovi.it

Al termine di ogni modulo saranno consegnati gli attestati di frequenza al corso.

Programma

Corso Base - 01/10 Aprile 2019

| Date | Modulo – Base 1 Metallurgia e Fabbricazione dei metalli | Durata (ore) |
|--------------------------------|--|---------------------|
| Lun 01 Aprile Mar 02 Aprile | Fisica dei materiali metallici Diagrammi di stato Leghe metalliche Metallurgia di processo Processi di produzione dei metalli Trattamenti termici Caratterizzazione fisica e meccanica dei materiali metallici Difettologia tipica di prodotti non saldati Test di apprendimento <i>Docente: G. Berisso</i> | 16 |
| Date | Modulo – Base 2 Processi di saldatura e difettologia tipica | Durata (ore) |
| Mer 03 Aprile | Saldatura dei materiali metallici Processi di saldatura, Saldabilità delle leghe metalliche Difettologia tipica legata al processo di saldatura Test di apprendimento <i>Docente: G. Berisso</i> | 8 |
| Date | Modulo – Base 3 Altri metodi – I Volumetrici UT-RT | Durata (ore) |
| Gio 04 Aprile Ven 05 Aprile | Principi Fisici su cui si basano i quattro metodi, Parametri essenziali per il controllo del processo nei quattro metodi Tecniche comuni di controllo utilizzate nei i quattro metodi Test di apprendimento <i>Docente: L. Valente</i> | 16 |
| Date | Modulo – Base 4 Altri metodi –I Superficiali MT-PT-VT-ET | Durata (ore) |
| Lun 08 Aprile Mar 09 Aprile | Principi Fisici su cui si basano i due metodi, Parametri essenziali per il controllo del processo nei due metodi Tecniche comuni di controllo utilizzate nei due metodi Test di apprendimento <i>Docente: U. Papponetti</i> | 16 |
| Date | Modulo – Base 5 - ISO 9712 e Preparazione di una procedura | Durata (ore) |
| Mer 10 Aprile | Presentazione, lettura ed Interpretazione della Norma ISO 9712 Metodo di lavoro per la stesura di una procedura operativa per un controllo non distruttivo. <i>Docente: M.Pomo</i> | 8 |

Mod. MT (Magnetoscopia) – 15/18 Aprile 2019 (32 ore)

Lunedì 15 Aprile

- Principi fisici del metodo
- Elettrotecnica e magnetismo
- Materiali e campo magnetico
- Grandezze fisiche legate al magnetismo
- Sistema internazionale di misura e sistema CGS
- Correnti a confronto: corrente alternata, continua, raddrizzata, monofase e trifase.
- Flussi Dispersi
- Apparecchiature e Strumentazione
- Metodi di magnetizzazione
- Parametri essenziali del controllo
- Smagnetizzazione
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Docente: M. Pomo

Martedì 16 Aprile

- Utilizzo di luce bianca ed ultravioletta.
- Unità fondamentali Fotometriche.
- Apparecchiature e Strumentazione
- Rivelatori
- Strumentazione Ausiliaria per il controllo di processo
- Taratura e calibrazione della strumentazione
- Utilizzo dei reference block
- Automatizzazione e robotizzazione dei sistemi di controllo
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Docente: M. Pomo

Mercoledì 17 Aprile

- Documenti di Riferimento
- Norme, Codici, Standard di uso comune
- Impostazione di una procedura e sistema di validazione
- Casi significativi di valutazione di discontinuità ed applicazione di criteri di accettazione
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Docente: M. Pomo

Giovedì 18 Aprile

- Preparazione di procedure: Cenni definizione della struttura generale
- Preparazione di procedure specifiche
- Confronto tra i gruppi di lavoro sulle procedure stilate
- Chiusura del Modulo e Consegnare Attestati

Docente: M. Pomo

Mod. PT (Liquidi Penetranti) – 06 /08 Maggio 2019 (24 ore)

Lunedì 06 Maggio

- Classificazione dei liquidi penetranti e famiglie di prodotti
- Principi e caratteristiche del metodo e dei prodotti utilizzati.
- Tensione superficiale, Viscosità, Capillarità, Caratteristiche chimiche dei prodotti
- Blocchi di calibrazione
- Calibrazioni e tarature
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Docente: S. Borgognoni

Martedì 07 Maggio

- Utilizzo di luce bianca ed ultravioletta.
- Unità fondamentali Fotometriche.
- Apparecchiature e Strumentazione
- Documenti di Riferimento
- Norme, Codici, Standard di uso comune
- Impostazione di una procedura e sistema di validazione
- Casi significativi di valutazione di discontinuità ed applicazione di criteri di accettazione
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Docente: S. Borgognoni

Mercoledì 08 Maggio

- Preparazione di procedure: definizione della struttura generale
- Esercitazione - Stesura di una procedura di prova:
- Confronto tra i gruppi di lavoro sulle procedure stilate
- Chiusura del Modulo e Consegna Attestati

Docente: S. Borgognoni

Mod. UT (Ultrasuoni) – 06/10 Maggio 2019 (40 ore)

Lunedì 06 Maggio

- Materiali isotropici e anisotropici
 - Principi dell'acustica - natura delle onde
 - Velocità - frequenza - lunghezza d'onda, etc.
 - Relazione tra proprietà elastiche dei materiali e velocità di propagazione
 - Riflessione, rifrazione e conversione di modo Snell
 - Tipologie e famiglie dei trasduttori UT
 - Effetti nel campo prossimo e lontano (Fresnel e Fraunhofer)
 - Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti
- Docente: M. Monego*

Martedì 07 Maggio

- Apparecchiature
 - Strumentazione pulse echo, trasmissione
 - Strumentazione digitale per il rilievo spessori
 - Strumenti per risonanza
 - Schema blocchi
 - Tecniche/Calibrazione
 - Contatto - immersione
 - Sistemi manuali/ Sistemi automatici
 - Strumentazione presentazione A-B - C Scan)
 - Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti
- Docente: M. Monego*

Mercoledì 08 Maggio

- Interpretazione/Valutazione dei segnali
- caratterizzazione e rilevazione discontinuità
- valutazione sui materiali base
- valutazione delle saldature dei riporti di saldatura, etc.
- variabili che influenzano il risultato
- Norme, Codici, Standard
- Procedura e sistema di validazione di applicazioni particolari
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Giovedì 09 Maggio

- Basi e fondamenti teorici della tecnica Tofd Phased Array
 - Tecniche innovative di controllo nel mondo PnD
 - Normative di riferimento a confronto
 - Le tecniche Tofd e Phased Array su varie tipologie di prodotti industriali.
 - Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti
- Docente: M. Carminati*

Venerdì 10 Maggio

- Preparazione di procedure: definizione della struttura generale
 - Esercitazione stesura di una procedura di prova per controllo di saldature.
 - Procedura per controllo dei forgiati.
 - Confronto tra i gruppi di lavoro sulle procedure stilate
 - Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti
 - Chiusura del Modulo e Consegnati Attestati
- Docente: O. Oldani*

Mod. RT (Radiografia) – 20/24 Maggio 2019 (40 ore)

Lunedì 20 Maggio

- Teoria e principi della radiazione
- Natura delle radiazioni ed interazioni con la materia
- Panoramica della radiografia
- Apparecchiature e materiali
- Prodotti da controllare, tecniche, indicazioni, criteri di accettabilità
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Martedì 21 Maggio

- Sorgenti di radiazioni elettriche e caratteristiche
- Isotopi, accessori per l'esposizione e per la sostituzione e livelli di energia
- Registratori di immagine. Panoramica sulle tecniche film, DR, CR, Tomografia e digitalizzazione films
- Sicurezza. Limiti di dose, metodi e strumenti di rilevazione delle radiazioni
- Tecniche dell'immagine. Sensibilità, contrasto, fattori geometrici, scattering, curve di esposizione
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Mercoledì 22 Maggio

- Processamento dei films. Camera oscura, attrezzature e chimici.
- Visualizzazione delle radiografie. Requisiti dei visori, luce di fondo e accessori ottici
- Valutazione della qualità. Densità, contrasto, definizione, artefatti, IQI
- Calcolo dell'esposizione
- Tecniche radiografiche. Multi-film, Filtri, ingrandimenti e proiezioni, stereoradiografia, metodo della triangolazione, radiografia in-motion, tecniche di esposizione di saldature di tubazioni. Relazione immagine-oggetto
- Interpretazione e valutazione. Processo di fabbricazione e effetti sull'oggetto, discontinuità cause e effetti, apparenza delle discontinuità, indicazioni non rilevanti, considerazioni sulle normative
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Giovedì 23 Maggio

- Radiografia digitale. Proprietà dell'immagine e formato d'immagine
- Componenti del sistema digitale. Computer, Monitor e condizioni di visione, archivio
- Modalità di processo dell'immagine. Regione di interesse e misure, scala dei grigi e filtri
- Considerazioni sul sistema di acquisizione. Portabilità, ricevitori, applicazioni ad alta energia
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Venerdì 24 Maggio

- Preparazione di procedure: definizione della struttura generale.
- Preparazione di procedure specifiche: procedura per controllo di saldature e/o fusioni.
- Discussione delle procedure
- Domande e discussione aperta
- Chiusura del Modulo e Consegna Attestati

Mod. VT (Visivo) – 27/29 Maggio 2019 (24 ore)

Lunedì 27 Maggio

- Presentazione generale ed accenni specifici VT
- Principi di ottica geometrica
- L'occhio come strumento: cenni di fisiologia della visione
- Fotometria e fisica della luce
- Apparecchiature per esame visivo diretto e remoto
- Caratteristiche dei sistemi di visione
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti specifici

Docente: S. Picasso

Martedì 28 Maggio

- Parametri essenziali del controllo
- Percezione Visiva, condizioni figiologiche, ambientali ed attitudinali
- Difettologie di produzione
- Difettologie da service I
- Irregolarità di forme e superfici
- Documenti di Riferimento
- Norme, Codici, Standard di uso comune
- Casi significativi di valutazione di discontinuità ed applicazione di criteri di accettazione
- Quiz a risposta multipla con correzione condivisa e discussione sugli argomenti

Docente: S. Picasso

Mercoledì 29 Maggio

- Preparazione di procedure: definizione della struttura generale.
- Preparazione di procedure specifiche: procedura per controllo di saldature.
- Procedura per controllo dei getti.
- Confronto tra i gruppi di lavoro sulle procedure stilate
- Chiusura del Modulo e Consegna Attestati

Docente: S. Picasso

Modalità di Iscrizione

La Scheda di Iscrizione, completa di copia dell'avvenuto pagamento, dovrà essere inviata ad AIPnD via fax o e-mail entro **Lunedì 11 Marzo 2019**.

Entro Venerdì 15 Marzo 2019 verrà inviata, via e.mail, conferma dell'avvenuta iscrizione o notifica della cancellazione del Corso (in caso di mancato raggiungimento del numero minimo di partecipanti).

Quote di partecipazione

| <i>Modulo</i> | <i>Ore Corso</i> | <i>Soci AIPnD</i> | <i>Non Soci AIPnD</i> |
|------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| Base 1 (Metallurgia) | 16 | € 340,00+IVA | € 380,00+IVA |
| Base 2 (Saldatura) | 8 | € 170,00+IVA | € 210,00+IVA |
| Base 3 (Metodi superficiali) | 16 | € 340,00+IVA | € 380,00+IVA |
| Base 4 (Metodi volumetrici) | 16 | € 340,00+IVA | € 380,00+IVA |
| Base 5 (Norme e procedure) | 8 | € 170,00+IVA | € 210,00+IVA |
| Base complete (1-5) | 64 | € 1200,00+IVA | € 1400,00+IVA |
| UT (Ultrasuoni) | 40 | € 1.100,00+IVA | € 1.170,00+IVA |
| RT (Radiografia) | 40 | € 1.100,00+IVA | € 1.170,00+IVA |
| PT (Liquidi Penetranti) | 24 | € 660,00+IVA | € 730,00+IVA |
| MT (Magnetoscopia) | 32 | € 880,00+IVA | € 950,00+IVA |
| VT (Visivo) | 24 | € 660,00+IVA | € 730,00+IVA |

- L'effettuazione del corso è garantita al raggiungimento di un numero minimo di iscrizioni. AIPnD si riserva il diritto di cancellazione del modulo del corso che non raggiungerà il numero minimo di partecipanti. Le eventuali quote di iscrizione già versate saranno immediatamente restituite, tramite bonifico bancario.
- Le Aziende o Enti che iscrivono almeno n.3 Corsisti hanno diritto a uno sconto del 10% sul totale delle iscrizioni
- La quota di iscrizione comprende: materiale didattico fornito dai Docenti, questionari, colazioni di lavoro.
- Al termine del Modulo ai Partecipanti verrà rilasciato l'Attestato di Partecipazione.
- Le ore di frequenza maturate e documentate con l'attestato forniscono evidenza oggettiva del percorso formativo.
- Le Pubbliche Amministrazioni che per attività di aggiornamento e formazione siano esenti da IVA sono pregate di inviare relativa documentazione di esenzione.

Modalità di pagamento

- con bonifico bancario intestato ad "AIPnD", codice IBAN IT_55_I_03111_11225_000000004395

Regolare fattura verrà rilasciata a pagamento avvenuto.

Cancellazione Iscrizioni

Le richieste di cancellazione pervenute per iscritto ad AIPnD entro Venerdì 15 Marzo 2019 daranno diritto ad un rimborso del 90% della quota versata. Nessun rimborso verrà effettuato per le cancellazioni pervenute successivamente. L'iscritto che non può partecipare può farsi sostituire, previa comunicazione scritta alla Segreteria Organizzativa.

Responsabilità

AIPnD e Centro Pastorale Paolo VI sono esonerati da qualsiasi responsabilità ed oneri relativi ad eventuali infortuni o conseguenze dannose in cui possano incorrere i partecipanti.

Scheda di Iscrizione

Corso di formazione e preparazione all'esame di livello 3 UNI EN ISO 9712 per tecnici di Prove non Distruttive BRESCIA – 2019

Cognome Nome
Codice Fiscale
Luogo e Data di Nascita
Indirizzo di riferimento [] privato [] professionale
Ente
Via
CAP Città Prov
Tel Fax
Cell E.mail
Intestazione Fattura
Ragione Sociale
P.IVA/C.F. Codice SDI
Indirizzo sede legale
CAP Città Prov
E-mail a cui spedire la fattura (PEC).....

Desidero effettuare la seguente iscrizione

(si prega di indicare con una "x" la propria scelta):

Socio AIPnD

Mod. Base completo

Mod. Base 1

Mod. Base 2

Mod. Base 3

Mod. Base 4

Mod. Base 5

Mod. MT (Magnetico)

Mod. PT (Liquidi Penetranti)

Mod. UT (Ultrasuoni)

Mod. RT (Radiografia)

Mod. VT (Visivo)

Non Socio AIPnD

01/10 Aprile 2019

01/02 Aprile 2019

03 Aprile 2019

04/05 Aprile 2019

08/09 Aprile 2019

10 Aprile 2019

15/18 Aprile 2019

06/08 Maggio 2019

06/10 Maggio 2019

20/24 Maggio 2019

27/29 Maggio 2019

Le schede incomplete o pervenute senza dati sul pagamento non saranno ritenute valide.

L'iscrizione (completa del relativo pagamento) va finalizzata entro Lunedì 11 Marzo 2019.

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679, la scheda di iscrizione firmata conferisce ad AIPnD l'autorizzazione al trattamento dei dati personali in essa contenuti per consentire l'invio di materiale informativo sulle attività dell'Associazione (si segnala che durante il Convegno verranno scattate fotografie che AIPnD si riserva di poter pubblicare per usi editoriali e divulgativi).

Il sottoscritto si impegna a rispettare quanto riportato dalle Informazioni Generali ed, in particolare, le modalità di iscrizione e di cancellazione. Dichiaro inoltre di sollevare AIPnD e le sedi di svolgimento del Corso da ogni responsabilità ed oneri relativi ad eventuali infortuni od eventi dannosi in cui possa incorrere durante la manifestazione.

Data _____

Firma _____

Si prega di inviare alla Segreteria Organizzativa AIPnD copia del pagamento effettuato, unitamente alla Scheda di Iscrizione via e-mail (segreteria@aipnd.it)