



AIPnD

**CORSI DI
METODO GRATUITI!
*Verifica le condizioni
di iscrizione**

**Corso di formazione e
preparazione all'esame di livello 3,
per tecnici di Prove non Distruttive
SETTORE INDUSTRIALE
UNI EN ISO 9712:2022
online**

con il patrocinio di



**CENTRO ITALIANO
DI COORDINAMENTO
PER LE PROVE
NON DISTRUTTIVE**

1° edizione 2024

Modulo LIQUIDI PENETRANTI (PT)	08/10 Aprile
Modulo PARTICELLE MAGNETICHE (MT)	06/15 Maggio
Modulo VISIVO (VT)	20/22 Maggio
Modulo BASE	03/21 Giugno
Modulo TERMOGRAFIA (TT)	25 Giugno/17 Luglio
Modulo RADIOGRAFIA	04 Novembre/05 Dicembre
Modulo ULTRASUONI (UT)	14/29 Ottobre

AIPnD ETS – www.aipnd.it – corsi@aipnd.it

Segreteria Organizzativa

AIPnD ETS

Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica e Laboratori di Prova Ente del Terzo Settore

Via Corfù, 48 – 25124 Brescia
Phone +39.030.3739173 – Mobile +39.335.1061405
www.aipnd.it – corsi@aipnd.it

Modalità di Svolgimento

ONLINE

Piattaforma ZOOM

Orari del Corso

Moduli da 4 ore

dalle ore 08.45 alle ore 12.45

Moduli da 4,5 ore

dalle ore 08.30 alle ore 13.00

Moduli da 7 ore

dalle ore 08.45 alle ore 12.45 + dalle ore 14.00 alle ore 17.00

Moduli da 8 ore

dalle ore 08.45 alle ore 12.45

dalle ore 14.00 alle ore 18.00

***I Corsi in oggetto sono stati coordinati dalla
Commissione di Studio AIPnD «Didattica e Formazione»***

Modulo LIQUIDI PENETRANTI (PT) – 21 ore online
da Lunedì 08 a Mercoledì 10 Aprile 2024
dalle ore 08.45 alle ore 12.45 + dalle ore 14.00 alle ore 17.00

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

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

Preparazione di procedure: definizione della struttura generale
Esercitazione - Stesura di una procedura di prova
Confronto tra i gruppi di lavoro sulle procedure stilate

Questionario di apprendimento
Discussione finale

**PER PARTECIPARE ALL'ESAME DI METODO É NECESSARIO
SOSTENERE, CON ESITO POSITIVO, L'ESAME DEL MODULO BASE**

Modulo PARTICELLE MAGNETICHE (MT) – 28 ore online
Lunedì 06 dalle 08.45 alle 12.45 + dalle 14.00 alle 18.00
+ Martedì 07 e Mercoledì 08 + da Lunedì 13 a Mercoledì 15
Maggio 2024 dalle 08.45 alle 12.45

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

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

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

Preparazione di procedure: Cenni definizione della struttura generale
Preparazione di procedure specifiche
Confronto tra i gruppi di lavoro sulle procedure stilate

Questionario di apprendimento
Discussione finale

**PER PARTECIPARE ALL'ESAME DI METODO È NECESSARIO
SOSTENERE CON ESITO POSITIVO L'ESAME DEL MODULO BASE**

Modulo VISIVO (VT) – 21 ore online
da Lunedì 20 a Mercoledì 22 Maggio 2024
dalle ore 08.45 alle ore 12.45 + dalle ore 14.00 alle ore 17.00

Presentazione generale ed accenni specifici VT
Principi di ottica geometrica
L'occhio come strumento: cenni di fisiologia della visione
Fotometria e fisica della luce
Terminologia
Parametri essenziali del controllo
Difettologie nel processo di saldatura.
Norme, codici e standard di prodotti saldati.
Accenni sulla difettologia intrinseca, da processo e da servizio.
Documenti di riferimento: norme, codici e standard di uso comune
Quiz a risposta multipla sulla difettologia.
Apparecchiature per esame visivo diretto e remoto
Pianificazione e svolgimento di procedure per il controllo visivo

Questionario di apprendimento
Discussione finale

**PER PARTECIPARE ALL'ESAME DI METODO É NECESSARIO
SOSTENERE CON ESITO POSITIVO L'ESAME DEL MODULO BASE**

MODULO BASE – 60 ore online
da Lunedì 03 Giugno a Venerdì 21 Giugno
dalle ore 08.45 alle ore 12.45

Modulo – Base 1 Metallurgia e Fabbricazione dei metalli (16 ore)
da Lunedì 03 a Giovedì 06 Giugno (4h/gg - dalle ore 08.45 alle ore 12.45)

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

Modulo – Base 2 Processi di saldatura e difettologia tipica (8 ore)
Lunedì 10 e Martedì 11 Giugno (4h/gg - dalle ore 08.45 alle ore 12.45)

Saldatura dei materiali metallici
Processi di saldatura,
Saldabilità delle leghe metalliche
Difettologia tipica legata al processo di saldatura
Test di apprendimento

Modulo – Base 3 Altri metodi – I Superficiali MT-PT-VT-ET (16 ore)
Mercoledì 12 e Giovedì 13 Giugno
(8h/gg - dalle ore 08.45 alle ore 12.45 + dalle ore 14.00 alle ore 18.00)

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

Modulo – Base 4 Altri metodi – I Volumetrici UT-RT (16 ore)
da Lunedì 17 a Giovedì 20 Giugno (4h/gg - dalle ore 08.45 alle ore 12.45)

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

Modulo – Base 5 - ISO 9712 e Preparazione di una procedura (4 ore)
Venerdì 21 Giugno (4h/gg - dalle ore 08.45 alle ore 12.45)

Presentazione, lettura ed Interpretazione della Norma ISO 9712
Metodo di lavoro per la stesura di una procedura operativa per un controllo non distruttivo

Modulo TERMOGRAFIA (TT) – 35 ore online
25/26 Giugno + 02/03 + 09/10 + 16/17 Luglio 2024
dalle ore 08.30 alle ore 13.00

Introduzione e principi fisici

Nozioni fondamentali sul trasferimento del calore per conduzione; Concetti sulla legge di Fourier per la conduzione termica; Concetti di base su conducibilità termica, resistenza termica e capacità termica; Nozioni fondamentali sul trasferimento calore per convezione; Concetti sulla legge di Newton per il raffreddamento; Nozioni fondamentali e calcoli sulla radiazione
Lo spettro infrarosso e la Legge e curve di Planck

Introduzione ai concetti di Radiazione

Riflessione: - Problemi- quantificazione degli effetti di riflessione indesiderate - correzioni teoriche;
Trasmissione: - Problemi quantificazione degli effetti di trasmissione parziale - correzioni teoriche;
Assorbimento; Corpi Neri di riferimento – teoria e concetti; Emissività e problemi di emissività;
Concetti di potere di risoluzione spaziale; Errori nella misura di temperatura (in generale)

Strumentazione 1

Dispositivi Sensibili Alla Radiazione Infrarossa; Thermal Detectors; Sensori Piroelettrici; Sensori Fotonici; Riepilogo Sui Sensori Utilizzati Per Le Termocamere; Materiali Ottici Per L'infrarosso; Sistema Di Correzione Interno: La Misura Della Temperatura; Valutazione Dell'emissività; Fattori Che Influenzano L'emissività; Stima Dell'emissività Mediante Procedura Sperimentale;

Strumentazione 2

Finestre IR; Misura della trasmittanza; FOV e IFOV; MFOV, SRF (Slit Response Function) e HRF (Hole Response Function); SSR (Spot Size Ratio); NETD e Deriva termica; Calibrazione della Termocamera; Scelta di una Termocamera

Misure di Temperatura

Scale di temperatura; Scala Kelvin, Celsius e Fahrenheit; Misure di temperatura a contatto; Termocoppie, RTS, Termometria a cristalli liquidi e Diodi al silicio; Pirometri ottici; Termometria a non contatto; Analisi Qualitativa ed Analisi Quantitativa

Prove Sperimentali: Software ed Analisi delle Immagini

Interpretazione dell'immagine termica; Tecniche di analisi dell'immagine termografica; Strumenti di misurazione della termocamera; Valutazione della temperatura riflessa; Valutazione dell'emissività; Effetti della risoluzione spaziale sulla temperatura; Effetti dell'angolo di vista sulla temperatura

Tecniche NDT (Termografia Stimolata) 1

Set-Up Sperimentale E Parametri Di Prova; La Tecnica Pulsata PT (Pulsed Thermography); Analisi Dei Dati E Algoritmi Per La Diagnostica Dei Difetti; La Tecnica Lock-In LI (Lock-In Thermography); Applicazione Della Tecnica Lock-In Su Un Provino Campione Eccitazione Con Onda Quadra; La Tecnica Thermoelastica Di Analisi Delle Sollecitazioni (TSA) (Thermoelastic Stress Analysis); Teoria Dell'analisi TSA; Modalità Di Prova; Tecnica TSA In Ambito NDT

Modulo TERMOGRAFIA (TT) – 35 ore online
25/26 Giugno + 02/03 + 09/10 + 16/17 Luglio 2024
dalle ore 08.30 alle ore 13.00

Tecniche NDT (Termografia Stimolata) 2

Esempi sull'analisi dei dati di sequenze termografiche mediante software commerciali; Sull'analisi Quantitativa Per La Caratterizzazione Dei Difetti; Valutazione Della Dimensione Dei Difetti; Stima Della Profondità Dei Difetti; Progettazione di provini campione e curve POD; Provini campione in materiale metallico; Provini campione in materiale composito (GFRP e CFRP)

Codici e Norme

Informazioni tecniche contenute nelle norme, nei codici, nelle specifiche e nelle procedure; Preparazione di procedure per il controllo termografico; Preparazione di criteri di accettabilità; Interpretazione di codici e procedure esistenti

Applicazioni

Individuazione delle anomalie termiche; Applicazioni di analisi perdite energetiche; Sistemi di produzione e distribuzione elettricità; Rilevazione incendi; Controllo di oggetti interrati; Fatica e Frattura; Difetti di incollaggio (ambito civile ed industriale); Controllo di processi industriali

- Questionari modulo giornaliero (a domande multiple)

**** i Soci AITI usufruiscono delle quote riservate ai Soci AIPnD**

Modulo RADIOGRAFIA (RT) – 56 ore online
da Lunedì 04 Novembre a Giovedì 05 Dicembre +
da Lunedì 09 a Martedì 17 Dicembre
dalle ore 08.45 alle ore 12.45

RADIOGRAFIA FILM (35 ore)

Lunedì 04, Martedì 05 Novembre e Giovedì 07 Novembre

Martedì 19, Mercoledì 20 e Giovedì 21 Novembre 2024

Martedì 03, Mercoledì 04 e Giovedì 05 Dicembre

Controlli non distruttivi. Presentazione generale dei metodi

Norma di qualificazione personale ISO9712

Fisica generale delle radiazioni

Tipologie delle apparecchiature radiografiche

Caratteristiche delle sorgenti radioattive

Tipi di pellicole

IQI Indicatori di Qualità di Immagine

Quiz primo modulo

Tecniche radiografiche 1 parte

Calcoli delle esposizioni

Tecniche radiografiche 2 parte

Procedure di controllo

Norme e criteri di accettabilità

Prove pratiche letture film

Quiz secondo modulo

Norme ISO e ASME (lettura ed interpretazione)

Effettuazione istruzioni operative

Elementi di radioprotezione

Quiz terzo modulo

RADIOGRAFIA DIGITALE (21 ore)

Lunedì 09, Martedì 10 e Mercoledì 11 Dicembre

Lunedì 16 e Martedì 17 Dicembre

Nuova struttura di qualificazione ISO

Cenni generali di radiografia digitale generale

Computer radiography

Direct radiography

Standard applicabili

Procedure e validazioni metodi digitali

Quiz quarto modulo

Modulo ULTRASUONI (UT) – 35 ore online
da Lunedì 14 a Mercoledì 16 + da Lunedì 21 a Mercoledì 23 dalle ore
08.30 alle ore 13.00
+ Lunedì 28 e Martedì 29 Ottobre 2024
dalle ore 08.45 alle ore 12.45

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)

Apparecchiature
Strumentazione pulse echo, trasmissione
Strumentazione digitale per il rilievo spessori
Strumenti per risonanza
Schema blocchi
Tipologie di calibrazione
Tecniche a contatto ed immersione

Sistemi manuali/ Sistemi automatici
Strumentazione presentazione A scan – B scan - C scan)
Interpretazione/Valutazione dei segnali
caratterizzazione e rilevazione delle 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

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

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

REGOLAMENTO

Informazioni Generali

L'iscrizione va finalizzata 10 giorni prima dell'inizio del modulo per il quale si effettua l'iscrizione.

Lo svolgimento del corso è garantito 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.

La quota di iscrizione comprende: materiale didattico fornito dai Docenti e questionari.

Al termine di ogni Modulo, ai Partecipanti verrà inviato tramite mail l'Attestato di Partecipazione. Per l'opzione «CORSI GRATUITI» l'Attestato verrà rilasciato all'avvenuta partecipazione all'esame di certificazione.

Informazioni relative a opzioni «Corsi Gratuiti»

L'iscrizione ai Moduli VT-PT-MT con opzione «CORSI GRATUITI» è riservata ai Soci AIPnD che intendono sostenere l'esame di certificazione presso l'Organismo di Certificazione CICIPND nel relativo metodo entro 6 mesi dalla conclusione del Corso di Formazione. Ad avvenuta iscrizione, AIPnD fornirà i dati dei candidati all'Organismo CICIPND il quale richiederà l'invio della documentazione necessaria per partecipare alla Sessione d'Esame e verificherà i prerequisiti di accesso, così come previsto nella UNI EN ISO 9712 e Regolamento CICIPND 60/A presente sul sito www.cicpnd.it Il pagamento della quota (€ 425,00 + IVA per ogni metodo) deve essere effettuato direttamente all'Organismo CICIPND. AIPnD fornirà i dati degli iscritti ai «CORSI GRATUITI» all'Organismo CICIPND che provvederà a fornire i dettagli per procedere al pagamento della certificazione, da effettuarsi anticipatamente alla partecipazione del corso. Nel caso di mancata partecipazione al corso, CICIPND non effettuerà alcun rimborso relativamente alla quota versata. L'eventuale partecipazione all'esame del Modulo Base (€ 205,00 + IVA), propedeutico per la certificazione di metodo, deve essere richiesta direttamente all'Organismo di Certificazione (segreteria@cicpnd.it).

REGOLAMENTO

Modalità di pagamento

BONIFICO BANCARIO: C/C 039000398572 - BCC Brescia SCRL - Filiale di Brescia due
Codice IBAN: IT 41 W 08692 11210 039000398572 - Codice BIC: CCRTIT2TH00
Causale: "Corso III livello 2023 + cognome/nome"

Il pagamento verrà richiesto a seguito della conferma dell'attivazione del modulo

Cancellazione Iscrizioni

Le richieste di cancellazione pervenute per iscritto ad AIPnD almeno 10 giorni prima dell'inizio del singolo modulo 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 è esonerata da qualsiasi responsabilità ed oneri relativi a conseguenze dannose in cui possano incorrere i partecipanti e/o da eventuali problematiche derivanti dall'utilizzo di dispositivi per la connessione da remoto.

QUOTE DI PARTECIPAZIONE

Modulo		Soci AIPnD	NON SOCI AIPnD*
LIQUIDI PENETRANTI (PT)*	21 ore	€ 638,00	€ 809,00
VISIVO (VT)*	21 ore	€ 638,00	€ 809,00
PARTICELLE MAGNETICHE* (MT)	28 ore	€ 838,00	€ 1.047,00
BASE completo	60 ore	€ 1.295,00	€ 1.711,00
<i>È possibile partecipare alle sole parti specifiche del modulo BASE:</i>			
<i>Base 1 (Metallurgia)</i>	<i>16 ore</i>	<i>€ 324,00</i>	<i>€ 407,00</i>
<i>Base 2 (Saldatura)</i>	<i>8 ore</i>	<i>€ 162,00</i>	<i>€ 245,00</i>
<i>Base 3 (Metodi superficiali)</i>	<i>16 ore</i>	<i>€ 324,00</i>	<i>€ 407,00</i>
<i>Base 4 (Metodi volumetrici)</i>	<i>16 ore</i>	<i>€ 324,00</i>	<i>€ 407,00</i>
<i>Base 5 (Norme e procedure)</i>	<i>4 ore</i>	<i>€ 100,00</i>	<i>€ 183,00</i>
TERMOGRAFIA (TT)	35 ore	€ 948,00	€ 1.203,00
RADIOGRAFIA completo (RT)	56 ore	€ 1.896,00	€ 2.406,00
RADIOGRAFIA FILM	35 ore	€ 948,00	€ 1.203,00
RADIOGRAFIA DIGITALE	35 ore	€ 948,00	€ 1.203,00
ULTRASUONI (UT)	35 ore	€ 948,00	€ 1.203,00

La quota **Non Socio** comprende la quota associativa da Socio Individuale per tutto l'anno 2024

Per associarsi e diventare socio AIPnD contattare la Segreteria (segreteria@aipnd.it).

Per maggiori informazioni sulle quote associative: https://www.aipnd.it/come_associarsi

*CORSI GRATUITI per Soci AIPnD FORMAZIONE + CERTIFICAZIONE

LIQUIDI PENETRANTI (PT)	21 ore	Corso formazione GRATUITO + Certificazione CICPND € 425 + iva per ciascun modulo
VISIVO (VT)	21 ore	
PARTICELLE MAGNETICHE (MT)	28 ore	

SCHEDA DI ISCRIZIONE

Compilazione modulo di interesse

Desidero effettuare la seguente iscrizione (si prega di indicare con una "x" la propria scelta):

Socio AIPnD

NON Socio AIPnD

PACCHETTO gratuito FORMAZIONE + CERTIFICAZIONE Modulo Liquidi Penetranti (PT)

PACCHETTO gratuito FORMAZIONE + CERTIFICAZIONE Modulo Visivo (VT)

PACCHETTO gratuito FORMAZIONE + CERTIFICAZIONE Particelle Magnetiche (MT)

Solo FORMAZIONE Modulo Liquidi Penetranti (PT)

Solo FORMAZIONE Modulo Visivo (VT)

Solo FORMAZIONE Modulo Particelle Magnetiche (MT)

Modulo BASE COMPLETO

Modulo BASE 1

Modulo BASE 2

Modulo BASE 3

Modulo BASE 4

Modulo BASE 5

Modulo TERMOGRAFIA (TT)

Modulo RADIOGRAFIA completo (RT)

Radiografia DIGITALE

Radiografia FILM

Modulo ULTRASUONI (UT)

INFORMATIVA PRIVACY – Regolamento UE 2016/679 (GDPR)

Con la sottoscrizione della presente scheda di iscrizione si dichiara di aver preso visione e di aver accettato l'informativa privacy presente sul sito www.aipnd.it. La scheda firmata conferisce quindi ad AIPnD e a CICIPND l'autorizzazione al trattamento dei dati personali in essa contenuti (ai sensi del Regolamento UE 2016/679 (si segnala che durante l'evento in questione verranno scattate fotografie che AIPnD si riserva di poter pubblicare per usi editoriali e divulgativi).

Il sottoscritto si impegna a rispettare integralmente quanto riportato nel REGOLAMENTO di pagina 11

Data _____ Firma _____

SCHEDA DI ISCRIZIONE

Compilazione dati anagrafici

COGNOME: _____

NOME: _____

CODICE FISCALE: _____

DATI AZIENDALI:

RAGIONE SOCIALE: _____

INDIRIZZO: _____

CAP: _____ CITTÁ: _____ PROVINCIA: _____

CELL. (obbligatorio): _____

E-MAIL (obbligatorio): _____

DATI DI FATTURAZIONE:

RAGIONE SOCIALE: _____

INDIRIZZO: _____

CAP: _____ CITTÁ: _____ PROVINCIA: _____

P. IVA/C.F.: _____

PEC/E-MAIL.: _____

CODICE SDI: _____