



CORSO DI PREPARAZIONE LIVELLI 3

Controlli Non Distruttivi nella Manutenzione Ferroviaria Linee Guida ANSFISA 03/2023

Maggio/Luglio 2025

Modulo BASE

Modulo LIQUIDI PENETRANTI (PT)

Modulo PARTICELLE MAGNETICHE (MT)

Modulo VISIVO (VT)

Modulo ULTRASUONI (UT)

Modulo PHASED ARRAY (PAUT)

con il patrocinio di



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

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

IN PRESENZA

presso la sede AIPnD – Via Corfù, 48
25124 – Brescia

modulo PHASED ARRAY (PAUT)

presso il CdA GILINSTITUTE di Gilardoni SpA
Via Ingegnere Arturo Gilardoni, 1 - 23826 Mandello del Lario (LC)

Orari del Corso

Moduli da 4 ore

dalle ore 08.45 alle ore 12.45

Moduli da 5 ore

dalle ore 08.30 alle ore 13.30

Moduli da 6 ore

dalle ore 08.45 alle ore 12.45 + dalle ore 14.00 alle ore 16.00

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

Modulo BASE – 40 ore

ONLINE (4h/gg)

da Lunedì 05 a Giovedì 08 Maggio 2025

IN PRESENZA (8h/gg)

da Martedì 13 a Giovedì 15 Maggio 2025

PROGRAMMA DIDATTICO

- Componenti del settore ferroviario, infrastrutture e rotabile
- Linee guida ANSFISA e Norma UNI EN ISO9712:2022
- Quadro legislativo
- Normative applicabili al materiale rotabile
- Produzione del materiale ferroviario – Produzione acciaio, difettologie, trattamenti, produzione componenti, processi speciali
- Saldatura – Approfondimento sulla difettologia dei giunti saldati con riferimento ai difetti d'esercizio presenti nel settore ferroviario
- Principali prove non distruttive utilizzate nel settore Ferroviario
- Affidabilità delle prove non distruttive – POD
- Processi di danneggiamento dei materiali, meccanica della frattura e fattori di intensificazione degli sforzi
- Criteri di progettazione: progettazione generale di assi, ruote, rotaie
- Sollecitazioni in esercizio
- Panoramica su attività RAMS
- Redazione della procedura per la gestione delle PND in Manutenzione Ferroviaria

Modulo LIQUIDI PENETRANTI (PT) – 8 ore

ONLINE (8h/gg): Lunedì 19 Maggio 2025

Modulo VISIVO (VT) – 8 ore

ONLINE (8h/gg): Martedì 20 Maggio 2025

Modulo PARTICELLE MAGNETICHE (MT) – 8 ore

ONLINE (8h/gg): Mercoledì 21 Maggio 2025

PROGRAMMA DIDATTICO

- Richiamo dei concetti fondamentali del metodo e della pratica del metodo e descrizione delle applicazioni specifiche in manutenzione ferroviaria per materiale rotabile e per infrastruttura
- Analisi delle peculiarità di una procedura di controllo del metodo in MF (norme di riferimento, condizioni di prova, vincoli, tecniche di prova, criteri accettabilità, ecc.), progettazione/stesura di una procedura di controllo del metodo in MF

Modulo **ULTRASUONI (UT) – 45 ore**

ONLINE (4h/gg)

da Lunedì 26 a Mercoledì 28 Maggio 2025 +

da Martedì 03 a Giovedì 05 Giugno 2025

IN PRESENZA (7h/gg)

da Martedì 10 a Giovedì 12 Giugno 2025

PROGRAMMA DIDATTICO

- Principi della prova con ultrasuoni – Apparecchio, trasduttori, impianti
- Rappresentazione dei segnali
- Applicazioni in fase di costruzione
- Applicazioni in fase di manutenzione – Assili, ruote, rotaie
- Controllo sale montata in esercizio
- Controllo ruote monoblocco in esercizio
- Controllo assili in esercizio
- Controllo rotaie in esercizio
- Controllo in esercizio di altri componenti
- Progettazione blocchi di regolazione della sensibilità
- Gestione delle apparecchiature
- Redazione delle procedure
- Standard di manutenzione – EVIC, VPI, DIN2700
- Registrazione dei risultati
- Sicurezza
- Stesura della procedura di ispezione

Modulo PHASED ARRAY (PAUT) – 48 ore online e presenza

ONLINE (4h/gg): da Lunedì 16 a Mercoledì 18 +
Lunedì 23 + Martedì 24 + Lunedì 30 Giugno
2025 + Martedì 01 Luglio 2025

IN PRESENZA (7h/gg): Lunedì 07 e Martedì 08
Luglio 2025

IN PRESENZA (6h/gg): Mercoledì 09 Luglio 2025

PROGRAMMA DIDATTICO

- Terminologia e storia dei test PA – Storia e descrizione generale
 - Panoramica sulla tecnica, Terminologia specifica utilizzata
- Introduzione
 - Scopo, applicabilità e limitazioni, Differenza fra convenzionale e Tecniche di PA
- Principi fisici- Nozioni di base
 - Caratterizzazione del fascio US, Ampiezza, Frequenza, Lunghezza d'onda, Velocità di propagazione, Onde longitudinali, Onde trasversali, Lobi laterali
 - Parametri del trasduttore array
 - Apertura attiva
 - Apertura elementare
 - Asse del fascio primario e secondario
 - Influenza della larghezza di banda, Scansione elettronica del fascio
 - Focalizzazione elettronica del fascio
- Defettologia dei principali prodotti, difetti legati ai processi produttivi
 - Forgiati, Laminati, Getti, Saldatura, Proprietà complessive del campione
 - Influenza delle condizioni superficiali
- Proprietà complessive del campione
 - Geometria, Attenuazione, Riflettori di riferimento
 - Eco di fondo (BW)
 - Side drilled holes (SDH)
 - Flat bottom holes (FBH)

Modulo PHASED ARRAY (PAUT) – 48 ore online e presenza

PROGRAMMA DIDATTICO

- Apparecchiatura- Strumentazioni
Strumenti PA, Strumenti multicanale, Ritardo in trasmissione, Ritardo in ricezione, Leggi di ritardo, Leggi focali, Connettori e cavi
- Sonda PA
Array lineari, Array circolari, Proprietà acustiche dei materiali utilizzati come cuneo, Array lineare con trasmettitori e ricevitori separati
- Funzionalità multi gruppo
Numero di leggi focali
- Blocchi di regolazione
Blocco N°1 in accordo ISO 2400, Blocco N°2 in accordo ISO 7963, Blocco di riferimento secondo ISO 13588, Diversi blocchi di riferimento
- Informazioni preliminari ai controlli-Standard applicati per UT – test PA
Contenuto, Requisiti per la redazione di procedure, Sviluppo delle procedure di controllo ISO 18563-3: 2015 Prove non distruttive caratterizzazione e verifica dei sistemi ad ultrasuoni “Phased-array” – Parte 3: sistemi combinati

Modulo PHASED ARRAY (PAUT) – 48 ore online e presenza

PROGRAMMA DIDATTICO

- Controlli- Tecniche
 - Scansione lineare (forgiati e laminati e getti), Scansione ad angolo costante (saldature), Scansione settoriale (saldature e forgiati), Scansione multi-gruppo
 - Regolazione scala orizzontale
 - regolazione con singolo eco
 - regolazione con doppio eco
 - Regolazione scala verticale
 - Angle corrected gain (ACG)
 - Riflettori di riferimento BW – SDH – FBH
 - DAC
 - TGC
 - DGS
 - Verifica dell'encoder, Applicazioni tipiche PA
- Valutazione e rendicontazione- Valutazione delle indicazioni Metodo DGS, Metodo DAC, Metodo TCG, Distinzione tra eco di difetto ed eco geometrico, Localizzazione delle indicazioni, Interpretazione e valutazione delle indicazioni, Dimensionamento dei difetti, Interpretazione per le modalità di visualizzazione dei segnali di tipo A, E, S, B, C e D scan
- Reportistica
Registrazione, Classificazione dei risultati in accordo con la documentazione tecnica applicata, Memorizzazione dei file relativi ai controlli, Gestione dei report
- Valutazione
Valutazione e conferma dei rapporti di prova, Applicazione dei criteri di accettazione secondo norme, codici e procedure

Modulo PHASED ARRAY (PAUT) – 48 ore online e presenza

PROGRAMMA DIDATTICO

- Certificazione- Qualifica del personale
UNI EN ISO 9712, LG ANSFISA, Altri sistemi di certificazione
- Validazione della documentazione
Stesura della documentazione applicabile per il PA, Compiti e responsabilità per i vari livelli di certificazione, Validazione della documentazione tecnica, Software di simulazione e calcolo
- Procedura operativa
Esemplificazione di stesura di procedura operativa con tecnica PA (su componenti tipicamente controllati con PA)
- Applicazione su Materiale Rotabile (settore MF/R)- Componenti
Esami di assili pieni
 - tecnica dal corpo
 - tecnica dalla testataEsami assili barenati, Esami delle corone delle ruote, Esame di saldature, Altri componenti tipici / materiali innovativi (es. materiali compositi)
- Valutazione e rendicontazione- Valutazione delle indicazioni
Metodo DGS, Metodo DAC, Metodo TCG, Distinzione tra eco di difetto ed eco geometrico, Localizzazione delle indicazioni, Interpretazione e valutazione delle indicazioni, Dimensionamento dei difetti, Interpretazione per le modalità di visualizzazione dei segnali di tipo A, E, S, B, C e D scan
- Applicazione su Infrastruttura (settore MF/I)- Componenti
Rotaia, Cuori e scambi, Giunzioni, Saldature, Componenti in materiali compositi, Altri componenti tipici
- Corso pratico
Componenti del sottosettore per cui sono tipicamente applicati i controlli PA

PARTE PRATICA presso il CdA GILINSTITUTE di Gilardoni SpA
Via Ingegnere Arturo Gilardoni, 1
23826 Mandello del Lario (LC)

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. Inoltre, per i corsi svolti in presenza, nella quota di iscrizione sono compresi coffee break e lunch.

Al termine di ogni Modulo ai Partecipanti verrà consegnato l'Attestato di Partecipazione.

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 MF 2025 + 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.

INFORMAZIONI RELATIVE ALLE MODALITÀ DI ACCESSO ALL'ESAME DI CERTIFICAZIONE

L'iscrizione al Corso di Addestramento è libero a tutti.

Per coloro che intendono accedere all'esame di certificazione è necessario essere in possesso dei requisiti minimi previsti nella UNI EN ISO 9712, Linee Guida ANSFISA 03.03.2023 e Regolamento CICIPND 60/B presente sul sito www.cicpnd.it

Di seguito i macro pre-requisiti richiesti (da approfondire nei documenti di riferimento):

- **essere in possesso di un livello III ISO 9712 e aver superato un esame pratico di livello II MF oppure essere in possesso di un livello II MF Rotabili/Classe Operativa B e/o Infrastruttura ed integrare le ore mancanti come da requisito riportato in tabella 4 delle Linee Guida**
- **essere in possesso dei requisiti minimi di esperienza indicati Linee Guida ANSFISA 03.03.2023 e Regolamento CICIPND 60/B**
- **essere in possesso del requisito di idoneità visiva indicati nei documenti sopra citati**

Il pagamento della quota dell'esame risulta aggiuntivo alla Quota di iscrizione al Corso di Formazione e deve essere perfezionato direttamente con l'Organismo CICIPND. Di seguito gli importi dei singoli esami:

- Modulo Base: € 525,00 + iva
- Modulo Ultrasuoni: € 305 + iva
- Modulo Phased Array: € 305 + iva
- Modulo Liquidi Penetranti: € 305 + iva
- Modulo Visivo: € 305 + iva
- Modulo Particelle Magnetiche: € 305 + iva

Per ulteriori informazioni sulle modalità di esame:
segreteria@cicpnd.it

QUOTE DI PARTECIPAZIONE

Corso Manutenzione Ferroviaria

Modulo	Ore	Quota Socio	Quota NON Socio*
BASE	40	€ 1.466,00	€ 1.866,00
ULTRASUONI (UT)	45	€ 1.466,00	€ 1.866,00
PHASED ARRAY	48	€ 1.759,00	€ 2.239,00
Pacchetto completo ULTRASUONI + PHASED ARRAY	Solo per Soci AIPnD € 3.100,00		-
LIQUIDI PENETRANTI (PT)	8	€ 430,00	€ 530,00
VISIVO(VT)	8	€ 430,00	€ 530,00
PARTICELLE MAGNETICHE (MT)	8	€ 430,00	€ 530,00

**La quota Non Socio comprende la quota associativa da Socio Individuale per tutto l'anno 2025*

Per associarsi e diventare socio AIPnD contattare la Segreteria (segreteria@aipnd.it).
Per maggiori informazioni sulle quote associative: https://www.aipnd.it/come_associarsi

Scheda di Iscrizione

Corso Manutenzione Ferroviaria

COGNOME: _____

NOME: _____

CODICE FISCALE: _____

DATI AZIENDALI:

AZIENDA: _____

INDIRIZZO AZIENDA: _____

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: _____

QUOTE DI PARTECIPAZIONE

Corso Manutenzione Ferroviaria

Desidero effettuare la seguente iscrizione

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

Socio AIPnD NON Socio AIPnD

Modulo BASE

PACCHETTO COMPLETO Ultrasuoni (UT) + Phased Array

Modulo Ultrasuoni (UT)

Modulo Phased Array

Modulo Liquidi Penetranti (PT)

Modulo Visivo (VT)

Modulo Particelle Magnetiche (MT)

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 CICPND 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 a pagina 11

Data _____ Firma _____