



COLLEGIO INGEGNERI  
FERROVIARI ITALIANI



*DIVENTA*  
**ESPERTO**  
**DIAGNOSTICA DEL BINARIO**



*IL LEADER DELLA  
MANUTENZIONE PREDITTIVA*



CORSO DI FORMAZIONE

## Esperto Diagnostica del Binario

*In videoconferenza On-Demand*

<b>CULTURA MANUTENTIVA E COMPETENZE DEL PERSONALE</b>		
Ruoli, compiti e responsabilità delle organizzazioni ferroviarie	Certificazione del personale addetto ai Controlli non Distruttivi (CND)	Personale/fornitori con impatto sulla sicurezza ferroviaria
<b>LA MANUTENZIONE FERROVIARIA</b>		
Armamento Ferroviario, Metropolitano e Tramviario. Cenni della UNI EN 13848:2021	L'Asset Management secondo la ISO 55000	Ingegneria della Manutenzione e principali norme tecniche
Le politiche e costi di manutenzione, strategie e obiettivi	L'Area di analisi, analisi affidabilistiche e metodologie	Indicatori, andamento e performances
<b>ELEMENTI DI BASE DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA</b>		
Gestione dell'esercizio ferroviario	Orario di Servizio e Prefazione	IPO, intervalli disponibili, ecc.
<b>LA ROTAIA VISTA DALLA RUOTA   METALLURGIA DI ROTAIE E SALDATURE   USURA DELLA ROTAIA</b>		
<b>CATALOGAZIONE E GESTIONE DEI DIFETTI DELLE ROTAIE E DEGLI SCAMBI</b>		
Norme tecniche (IRS 70712 ed altre)	Definizione del Catalogo	Gestione dei difetti
<b>DIAGNOSTICA</b>		
Architettura del sistema diagnostico	Controlli Non Distruttivi su rotaie e saldature	Macchine per la diagnostica
La visita linea		

Durata del corso: **39 ore + 2 Lezioni Extra: SGM e Data Analysis.**

Segreteria Organizzativa: CIFI - Via Giovanni Giolitti, 46 – Roma Termini – [segreteria.cifiservizi@cifi.it](mailto:segreteria.cifiservizi@cifi.it)

## **Sommario**

Sommario.....	3
Contatti .....	3
Obiettivi del corso.....	4
Figura professionale   Esperto in diagnostica del binario .....	11
A chi si rivolge .....	14
Programma del corso.....	17
Materiale didattico .....	24
Costo di adesione al corso .....	25
Modalità d'iscrizione al corso .....	26
Modulo d'iscrizione.....	27
Modalità di partecipazione .....	28
Presentazione del CIFI.....	29
Domande di iscrizione al Collegio .....	31

## **Contatti**

Per ogni informazione è possibile contattare i seguenti contatti.

Telefonicamente è possibile chiamare il centralino allo 06-4742987 che comunicherà il numero di telefono da contattare in funzione della richiesta

### **Per informazioni tecnico-organizzative e sui contenuti didattici del corso**

Email: [segreteria-tecnica-bari@cifi.it](mailto:segreteria-tecnica-bari@cifi.it)

### **Invio del modulo di iscrizione al corso, informazioni su pagamenti e fatturazioni**

Email: [segreteria.cifiservizi@cifi.it](mailto:segreteria.cifiservizi@cifi.it)

### **Informazioni sulle modalità associative al CIFI**

Email: [areasoci@cifi.it](mailto:areasoci@cifi.it)

## Obiettivi del corso

Il corso "Esperto Diagnostica del Binario" mira a fornire ai partecipanti le competenze necessarie per diventare specialisti nella diagnostica del binario ferroviario.

Perché è importante che tutti i gestori di infrastrutture ferroviarie ed a guida vincolata, abbiano in organico persone con elevata specializzazione sulla diagnostica ferroviaria?

La diagnostica del binario è la sintesi del valore che Gestori Infrastruttura, personale interno e fornitori danno a:

- sicurezza ferroviaria;
- affidabilità del servizio ferroviario;
- cultura della manutenzione;
- ottimizzazione delle risorse umane e materiali;
- conformità agli standard.



*Investire nelle competenze professionali della diagnostica del binario dimostra un vero impegno nel miglioramento continuo della sicurezza ferroviaria e nell'efficienza operativa, riducendo i tempi di inattività causati da anomalie e rispettando il valore del tempo per viaggiatori e merci.*

### Sicurezza Ferroviaria

La sicurezza ferroviaria è l'aspetto più basilare della diagnostica del binario ferroviario. Identificare difetti e anomalie nelle rotaie e nelle infrastrutture associate prima che possano causare incidenti è essenziale. Questo tipo di prevenzione aiuta a evitare deragliamenti e altri incidenti potenzialmente catastrofici, garantendo così la sicurezza dei passeggeri e delle merci.

### **Affidabilità e Continuità del Servizio**

Un sistema ferroviario efficiente dipende dalla continua operatività delle sue infrastrutture. La diagnostica del binario permette una manutenzione predittiva e proattiva, riducendo i tempi di anomalità e garantendo che i treni operino secondo la programmazione degli orari stabiliti. Questo migliora l'affidabilità del servizio e riduce i ritardi, beneficiando sia i passeggeri che le operazioni di trasporto merci.

### **Riduzione dei Costi di Manutenzione**

L'implementazione di un programma di manutenzione predittiva basato sulla diagnostica può ridurre significativamente i costi di manutenzione a lungo termine. Identificando i difetti nelle fasi iniziali, è possibile pianificare interventi mirati e meno costosi rispetto alle riparazioni di emergenza che potrebbero essere necessarie in caso di guasti imprevisti.

### **Ottimizzazione delle Risorse**

La diagnostica avanzata consente di ottimizzare l'uso delle risorse umane e materiali. Con dati precisi sulle condizioni del binario, le squadre di manutenzione possono essere inviate dove sono effettivamente necessarie, migliorando l'efficienza operativa e riducendo le interruzioni del servizio.

### **Conformità Normativa**

Le normative internazionali e nazionali richiedono che le reti ferroviarie mantengano determinati standard di sicurezza e operatività. La diagnostica del binario aiuta a garantire che le infrastrutture siano conformi a questi standard, evitando sanzioni e migliorando la reputazione dell'operatore ferroviario.

Gli obiettivi specifici del corso sono:



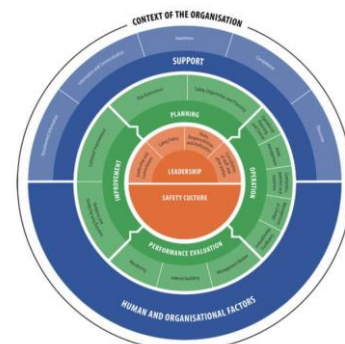
### 1. Comprendere le basi della manutenzione ferroviaria:

- Apprendere i principi fondamentali della manutenzione dell'armamento ferroviario, metropolitano e tramviario;
- Conoscere le normative rilevanti come [UNI EN 13848:2021](#) e [UNI ISO 55000:2015](#) per l'Asset Management.
- Esaminare le principali norme di manutenzione, inclusi gli standard [UNI EN 13306:2018](#) sulla Terminologia di manutenzione e [EN 10147:2021](#).



### 2. Sviluppare una cultura della manutenzione e sicurezza ferroviaria:

- Promuovere una cultura della manutenzione e della sicurezza ferroviaria richiesti dalla Direttiva (UE) 2016/798.
- Conoscere le linee guida Anfsisa per la qualificazione e la certificazione del personale addetto ai Controlli Non Distruttivi (CND).
- Individuare le figure professionali del gestore



Fonte: Agenzia dell'Unione europea per le ferrovie

infrastruttura e dei fornitori che hanno impatto sulla sicurezza e presidiare il

sistema di acquisizione e mantenimento delle competenze, quali ad esempio Direttori e Assistenti Lavori, responsabili e collaboratori di strutture manutentive, Analisi dai manutentivi, gestori dei processi operativi, ecc.

### 3. Gestire le politiche e i costi di manutenzione:

- Analizzare le politiche di manutenzione e i relativi costi.
- Valutare le strategie e gli obiettivi di manutenzione.
- Utilizzare metodologie affidabilistiche e indicatori di performance per monitorare e migliorare le attività di manutenzione.



### 4. Definire e gestire il proprio catalogo dei difetti della rotaia:

- Analizzare e comprendere le norme internazionali di riferimento, fornire una classificazione unificata delle rotture, fenditure e avarie delle rotaie, basandosi su posizione, aspetto e causa;
- Definire i difetti in base alla loro natura (danneggiati, fessurati, rotti) e alla loro posizione specifica nella rotaia;
- Comprendere quali sono i mezzi di rilevamento, le tecnologie e metodologie da usare;
- Imparare a fare riferimento alle norme tecniche internazionali riconosciute dalla comunità scientifica, come forma di garanzia del proprio operato.

**5. Approfondire le tecniche di diagnostica ferroviaria:**

- Esaminare l'interazione ruota-rotaia e i fenomeni di usura.
- Gestire i difetti delle rotaie e degli scambi seguendo le norme tecniche di riferimento come IRS 70712, pubblicata dall'**Union Internationale des Chemins de fer (UIC)**, che è una principali direttive internazionali in materia di difetti delle rotaie.

**6. Comprendere il processo dei Controlli Non Distruttivi (CND):**

- Comprendere le tecniche CND, quali ad esempio Visivo (VT), Particelle Magnetiche (MT), Liquidi Penetranti (PT), Ultrasuoni (UT), Radiografia (RT) e Correnti Indotte (ET).
- Imparare a leggere, analizzare e interpretare i risultati dei CND per identificare e comprendere i difetti e le anomalie.
- Comprendere perché è stato istituito un sistema di certificazione del personale addetto ai Controlli non Distruttivi (CND) e perché esistono 3 livelli di certificazione.





## 7. Comprendere come utilizzare la diagnostica a supporto della manutenzione:

- Comprendere l'impatto della diagnostica sulla manutenzione predittiva.
- Comprendere la differenza tra diagnostica fissa e mobile, inclusi i treni diagnostici, per il controllo dei difetti nelle rotaie.

## 8. Esempi pratici e case study:

- Analizzare esempi pratici di servizi di diagnostica del binario.
- Studiare l'architettura di sistema per la gestione dei guasti e la programmazione degli interventi.

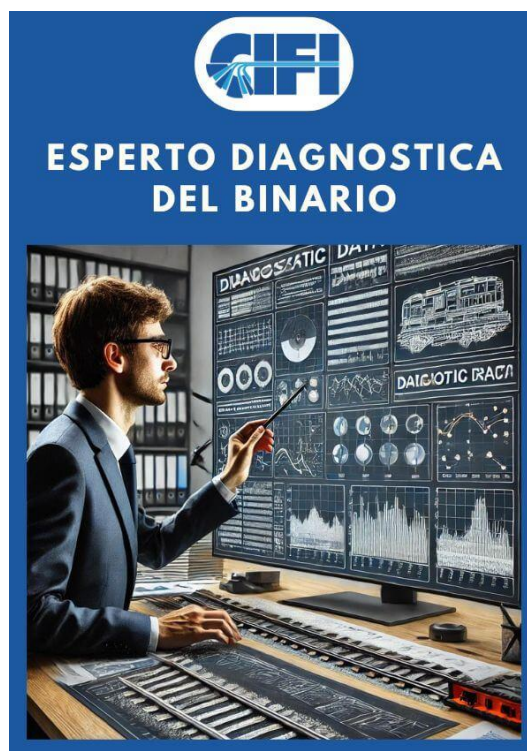
## 9. Conoscere le macchine e le tecnologie per la diagnostica:

- Utilizzare macchine operative per la diagnostica, come il carrello ultrasonoro per il controllo semiautomatico delle rotaie.
- Rilevare la geometria del binario prima e dopo interventi manutentivi.

## 10. Esercitazioni pratiche e visite tecniche (opzionali):

- Partecipare a esercitazioni dal vivo presso aziende che progettano e realizzano sistemi per la diagnostica ferroviaria.
- Svolgere esercitazioni per l'analisi dei dati diagnostici con Power BI, includendo la raccolta, preparazione e trasformazione dei dati, nonché la creazione di visualizzazioni e reportistica.

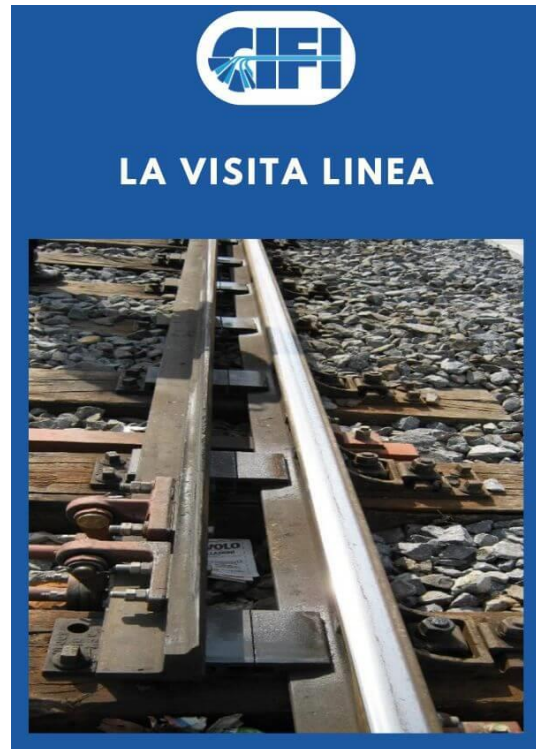
Spiegheremo anche quanto sia importante, per ogni Gestore dell'infrastruttura ferroviaria definire la visita linea nell'ambito delle proprie procedure manutentive, definendone.



La **visita linea** consiste nell'ispezione sistematica dei binari e dei deviatori presenti sia sui binari di corsa che sugli altri binari delle tratte e delle località ferroviarie. Questa attività permette di verificare lo stato dell'infrastruttura ferroviaria, identificando difetti o anomalie che potrebbero compromettere la sicurezza e l'efficienza del servizio ferroviario. Comanderemo quali sono le principali modalità di esecuzione delle viste, le frequenze più opportune in relazione alla politica manutentiva.

Descriveremo i benefici dell'attuazione di questa importante procedura, in termini di:

- **Garantire la Sicurezza:** Identificare e risolvere prontamente difetti e anomalie che potrebbero mettere a rischio la circolazione dei treni.
- **Mantenere l'Efficienza:** Assicurare che l'infrastruttura ferroviaria sia sempre in condizioni ottimali per supportare i volumi di traffico previsti.
- **Pianificare la Manutenzione:** Fornire dati precisi per la programmazione degli interventi manutentivi, prevenendo guasti e prolungando la vita utile delle componenti ferroviarie.
- **Migliorare la Qualità del Servizio:** Contribuire alla regolarità e puntualità del servizio ferroviario, riducendo i disservizi legati a problemi infrastrutturali.



## ***Figura professionale / Esperto in diagnostica del binario***

La figura professionale dell'esperto in diagnostica del binario ferroviario è fondamentale per migliorare la sicurezza, l'efficienza e la qualità del servizio ferroviario. Investire in questa figura professionale non solo riduce i costi a lungo termine e migliora la soddisfazione del cliente finale del trasporto, ma offre anche un vantaggio competitivo e promuove l'innovazione nel settore. Ecco i motivi per investire in essa:

### **A) Monitoraggio e prevenzione guasti:**

- *Monitoraggio costante:* Un esperto dedicato alla diagnostica può garantire un monitoraggio continuo e dettagliato dello stato dei binari, aumentando la probabilità di individuare tempestivamente potenziali difetti e anomalie.
- *Prevenzione dei guasti:* La capacità di prevedere e prevenire guasti attraverso l'analisi dei dati diagnostici riduce significativamente il rischio di incidenti e malfunzionamenti.

### **B) Ottimizzazione della manutenzione:**

- *Interventi mirati:* Un esperto può fornire proposte affidabili e tempestive per pianificare interventi manutentivi proattivi e mirati, riducendo così i costi associati alla manutenzione correttiva e d'emergenza.
- *Riduzione dei tempi di fermo:* Diagnostica e interventi tempestivi contribuiscono a ridurre i tempi di anomalia del servizio ferroviario, migliorando l'affidabilità e la puntualità del servizio.

### **C) Efficienza operativa:**

- *Integrazione delle competenze:* L'esperto può coordinare le diverse attività di diagnostica e manutenzione, integrando le competenze di vari specialisti e ottimizzando le risorse disponibili.
- *Gestione dei dati:* L'analisi e l'interpretazione dei dati diagnostici consentono una gestione più informata e strategica delle operazioni ferroviarie.

## Differenza tra Personale Certificato CND ed Esperto in Diagnostica del Binario



**Personale Certificato CND di Terzo Livello:** Il personale certificato di terzo livello nei Controlli Non Distruttivi (CND) è altamente specializzato nelle tecniche di ispezione dei materiali e delle strutture ferroviarie. Le caratteristiche principali includono:

### 1. Certificazione e Qualificazione:

- Deve avere una certificazione riconosciuta, come la UNI EN ISO 9712, ottenuta attraverso un percorso formativo rigoroso che include corsi, esperienze pratiche e superamento di esami teorici e pratici.
- È responsabile della redazione, verifica e applicazione delle procedure CND.
- Possiede competenze per interpretare norme, codici, specifiche e procedure CND.

### 2. Competenze Tecniche:

- È esperto nell'uso di vari metodi CND come ultrasuoni (UT), radiografia (RT), particelle magnetiche (MT), liquidi penetranti (PT) e correnti indotte (ET).
- Ha la capacità di eseguire e supervisionare controlli CND, interpretare i risultati e determinare la conformità dei componenti esaminati.

### **3. Responsabilità e Supervisione:**

- Sovrintende e guida il personale di livello inferiore (livelli 1 e 2) nelle attività di controllo.
- È responsabile della formazione continua e del mantenimento delle competenze del personale certificato CND all'interno dell'organizzazione.

**Esperto in Diagnostica del Binario:** svolge un ruolo più ampio e integrativo rispetto al personale certificato CND. Le caratteristiche principali includono:

#### **1. Competenze Integrative:**

- Ha una visione globale delle attività di diagnostica del binario, che include non solo i concetti generali di CND, ma anche l'analisi dei dati diagnostici e la pianificazione della manutenzione.
- Combina conoscenze tecniche con competenze gestionali per coordinare le attività di diagnostica e manutenzione.

#### **2. Analisi e Interpretazione dei dati:**

- È esperto nell'analisi e interpretazione dei dati raccolti tramite vari strumenti diagnostici, inclusi i treni diagnostici e le tecnologie fisse e mobili.
- Utilizza modelli predittivi per anticipare i guasti e proporre interventi manutentivi proattivi.

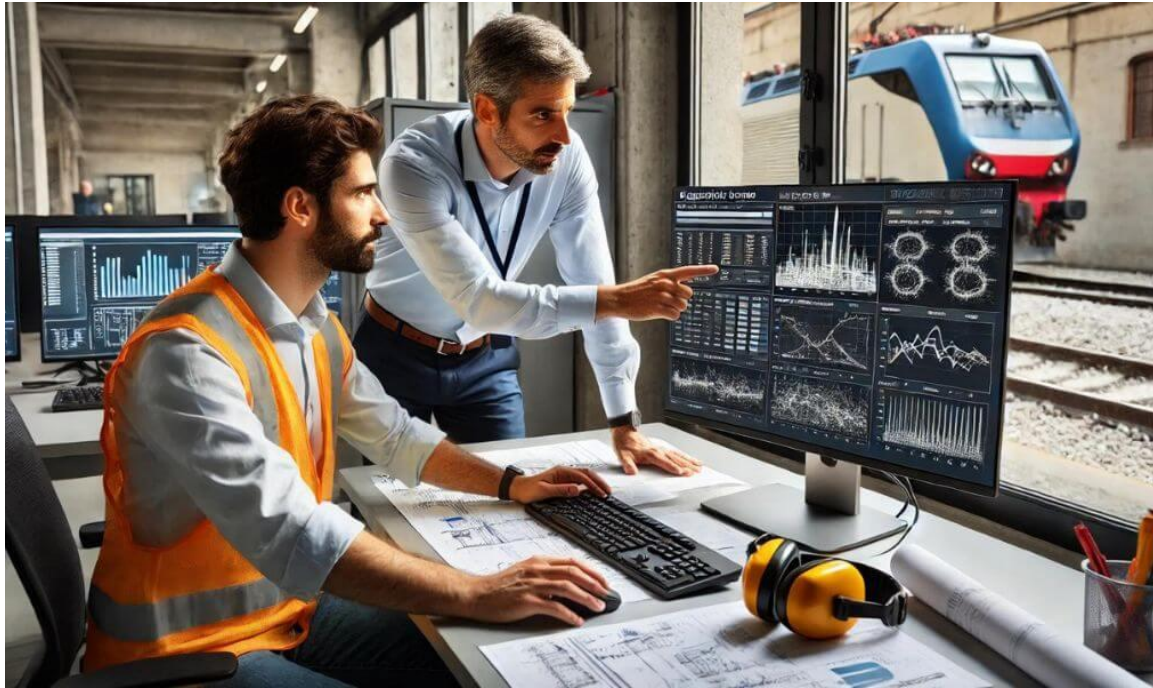
#### **3. Gestione della Manutenzione:**

- Pianifica e dirige le attività di manutenzione predittiva, utilizzando i dati diagnostici per migliorare l'efficienza e la sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria.
- Coordina le attività di diverse squadre tecniche, garantendo che le operazioni di manutenzione siano eseguite in modo coerente e ottimale.

### **Motivo per cui proponiamo un corso sulla Diagnostica del Binario**

Proponiamo un corso sulla diagnostica del binario per colmare un'importante fabbisogno di competenza del settore ferroviario. Nonostante l'esistenza di personale altamente qualificato nei CND, manca spesso una figura che integri queste competenze con una visione strategica e gestionale della manutenzione ferroviaria.

## *A chi si rivolge*



Il corso "Esperto in diagnostica del binario" è rivolto alle figure professionali, che intendono coordinare le attività della diagnostica e della manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria, ad esempio:

- **Ingegneri della Manutenzione Infrastrutture:** Questi professionisti sono responsabili della manutenzione preventiva, correttiva e predittiva dell'infrastruttura ferroviaria. Il corso fornisce loro le competenze necessarie per gestire e analizzare i dati diagnostici, identificare i difetti e pianificare interventi manutentivi proattivi;
- **Specialisti in Analisi e Interpretazione dei Dati Diagnostici:** che utilizzano i dati per identificare potenziali problemi, prevedere guasti e pianificare interventi manutentivi proattivi.
- **Operatori Certificati ai Controlli Non Distruttivi (CND):** I livelli 1, 2 e 3 di certificazione CND richiedono competenze specifiche per eseguire controlli tecnici avanzati sull'infrastruttura ferroviaria. Il corso approfondisce le metodologie diagnostiche e l'interpretazione dei risultati CND, migliorando la capacità di rilevare difetti e prevenire guasti;
- **Responsabili della Diagnostica Mobile:** Questi professionisti gestiscono e coordinano le attività di diagnostica mobile, garantendo la raccolta, l'analisi e la comunicazione dei dati diagnostici. Il corso li aiuta a integrare le tecnologie di monitoraggio con la manutenzione predittiva, migliorando l'efficienza e la

sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria;

- **Tecnici di Manutenzione e Sviluppo Sistemi Diagnostici:** Questi tecnici si occupano dello sviluppo e della manutenzione dei sistemi diagnostici fissi e mobili. Il corso offre una formazione specifica sulle nuove tecnologie e sulle metodologie di valutazione delle condizioni dell'infrastruttura.
- **Personale di Supporto Specialistico e Ingegneria:** Questi esperti collaborano con le diverse strutture aziendali per definire le caratteristiche tecniche dei sistemi diagnostici e per sviluppare soluzioni innovative. Il corso contribuisce alla loro formazione continua, migliorando le loro capacità di supporto tecnico e specialistico.



*Corso adatto a*

## Produttori di Tecnologie e Servizi per **Diagnostica Ferroviaria**



Il corso è indicato anche per aziende che producono tecnologie o forniscono servizi per la diagnostica del binario, in particolare per le seguenti figure professionali:

- **Engineering Manager:** che guida team di ingegneri nel settore della diagnostica ferroviaria. Responsabile dello Sviluppo di soluzioni tecniche, supervisione delle attività di ingegneria, implementazione di nuove tecnologie e miglioramenti.
- **Technical Project Manager,** che deve combinare competenze tecniche e di gestione per eseguire progetti di diagnostica ferroviaria. Ha responsabilità nel coordinamento delle attività tecniche, gestione del ciclo di vita del progetto, risoluzione di problemi tecnici.
- **Operations Manager,** che deve Gestire le operazioni quotidiane delle attività di diagnostica ferroviaria. È responsabile dell'ottimizzazione dei processi operativi,

supervisione delle operazioni di campo, garanzia dell'efficienza e della qualità.

- **Quality Assurance Manager**, che deve garantire che tutte le attività di diagnostica rispettino gli standard di qualità. Responsabile dell'implementazione e monitoraggio dei processi di qualità, gestione degli audit di qualità, miglioramento continuo.

E molte altre figure professionali che concorrono a definire i sistemi diagnostici.

Il corso "Esperto in diagnostica del binario" è in sintesi rivolto a coloro che sono interessati ad acquisire una formazione completa e approfondita su tutte le tecniche e metodologie diagnostiche necessarie per garantire la sicurezza e l'efficienza dell'infrastruttura ferroviaria. A coloro che vogliono sviluppare competenze avanzate in lettura, analisi e interpretazione dei dati diagnostici, pianificazione degli interventi manutentivi e utilizzo delle tecnologie più recenti.

#### SEDE DEL CORSO:

È possibile partecipare al corso in **videoconferenza On-Demand**, in date e orari a scelta dei partecipanti accedendo alle registrazioni delle lezioni.



#### ATTESTATO DI PARTECIPAZIONE:



Al termine del corso sarà rilasciato un **attestato di partecipazione**, previa partecipazione all'esame finale.

Per maggiori informazioni è possibile contattare il CIFI ai recapiti: **Segreteria Tecnica CIFI**  
– Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani. Via Giovanni Giolitti, 46 - 00185 Roma  
E-mail [segreteriatecnica-bari@cifi.it](mailto:segreteriatecnica-bari@cifi.it) - Tel. 338 32 35 337



## ***Programma del corso***

### **LEZIONE 1 LA MANUTENZIONE – PARTE I**

#### **LEZIONE 1.1 [1 ora]**

**TITOLO: ARMAMENTO FERROVIARIO, METROPOLITANO E TRAMVIARIO.**

**DOCENTE: GIUSEPPE ARCOLEO, ESPERTO DI ARMAMENTO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

#### **LEZIONE 1.2 [1 ora]**

**TITOLO: L'ASSET MANAGEMENT SECONDO LA ISO 55000**

**DOCENTE: GIAN PIERO PAVIRANI, ESPERTO DI INGEGNERIA DELLA MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI**

#### **LEZIONE 1.3 [1 ora]**

**TITOLO: L'INGEGNERIA DELLA MANUTENZIONE E CENNI DI SULLE PRINCIPALI NORME DI MANUTENZIONE: EN 13306:2018, EN 10147:2021 ED ALTRE**

**DOCENTE: GIAN PIERO PAVIRANI, ESPERTO DI INGEGNERIA DELLA MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI**

### **LEZIONE 2 CULTURA MANUTENTIVA E COMPETENZE DEL PERSONALE**

#### **LEZIONE 2.1 [1 ora]**

**TITOLO: CULTURA DELLA MANUTENZIONE E CULTURA DELLA SICUREZZA FERROVIARIA. RUOLI E COMPITI NELLE ORGANIZZAZIONI FERROVIARIE**

**DOCENTE: SIMONA GUERRIZIO, ANSFISA - DIREZIONE GENERALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE - AREA SUPERVISIONE E CONTROLLI**

#### **LEZIONE 2.2 [1 ora]**

**TITOLO: LINEE GUIDA PER LA QUALIFICAZIONE E LA CERTIFICAZIONE DEL PERSONALE ADDETTO AI CONTROLLI NON DISTRUTTIVI (CND) NELLA MANUTENZIONE FERROVIARIA**

**DOCENTE: ILARIA MANNINI, ANSFISA - DIREZIONE GENERALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE – AREA NORMATIVA E STANDARD TECNICI**

#### **LEZIONE 2.3 [0.5 ore]**

**TITOLO: COMPETENZE DEL PERSONALE DIPENDENTE DEI GESTORI INFRASTRUTTURA E CHE HA IMPATTO SULLA SICUREZZA FERROVIARIA**

**DOCENTE: GIUSEPPE ARCOLEO - ESPERTO DI ARMAMENTO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

LEZIONE 2.4 [0.5 ore]

**TITOLO:       COMPETENZE DEL PERSONALE NON DIPENDENTE DAI GESTORI INFRASTRUTTURA**

**DOCENTE:     GIUSEPPE ARCOLEO - ESPERTO DI ARMAMENTO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

**LEZIONE 3 LA MANUTENZIONE – PARTE II**

LEZIONE 3.1 [1 ora]

**TITOLO:       LE POLITICHE E COSTI DI MANUTENZIONE, STRATEGIE E OBIETTIVI**

**DOCENTE:     GIAN PIERO PAVIRANI, ESPERTO DI INGEGNERIA DELLA MANUTENZIONE  
DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI**

LEZIONE 3.2 [1 ora]

**TITOLO:       L'AREA DI ANALISI, ANALISI AFFIDABILISTICHE E METODOLOGIE, INDICATORI, ANDAMENTO  
E PERFORMANCES**

**DOCENTE:     GIAN PIERO PAVIRANI, ESPERTO DI INGEGNERIA DELLA MANUTENZIONE  
DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI**

LEZIONE 3.3 [1 ora]

**TITOLO:       IL RUOLO DELLA DIAGNOSTICA NEL PROCESSO DELLA MANUTENZIONE, DEFINIZIONI E  
INTRODUZIONE ALLA DIAGNOSTICA FISSA E ALLA DIAGNOSTICA MOBILE.**

**DOCENTE:     GIORGIO BONAFÉ – ESPERTO IN DIAGNOSTICA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI**

**LEZIONE 4 ELEMENTI BASE DI CIRCOLAZIONE FERROVIARIA**

LEZIONE 4.1 [2 ore]

**TITOLO:       ELEMENTI DI CIRCOLAZIONE FERROVIARIA, PRINCIPI BASE**

**DOCENTE:     PAOLO GENOVESI - ESPERTO IN SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA FERROVIARIA E  
NORME DI ESERCIZIO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

LEZIONE 4.2 [1 ora]

**TITOLO:       LA PREFAZIONE DELL'ORARIO DI SERVIZIO, L'ORARIO GENERALE DI SERVIZIO, LE IPO, GLI  
INTERVALLI DISPONIBILI, LE INTERRUZIONI LINEA**

**DOCENTE:     ALESSANDRO VIGLIETTI – ESPERTO IN NORME DI ESERCIZIO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

**LEZIONE 4BIS EXTRA – SISTEMA DI GESTIONE DELLA MANUTENZIONE E PROCEDURE MANUTENTIVE**

[3 ore]

**TITOLO:       IL SGM DI UN GESTORE INFRASTRUTTURA: DISPONIBILITÀ, SICUREZZA E COSTI**

**DOCENTE:     GIAN PIERO PAVIRANI, ESPERTO DI INGEGNERIA DELLA MANUTENZIONE**

DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI

### **LEZIONE 5 LA ROTAIA VISTA DALLA RUOTA**

[3 ora]

**TITOLO: INTERAZIONE RUOTA-ROTAIA E DESIGN DEL MATERIALE DELLA RUOTA - POSSIBILI FENOMENOLOGIE DI SERVIZIO AL CONTATTO RUOTA-ROTAIA**

**DOCENTE: LORENZO GHIDINI, LUCCHINI RS**

### **LEZIONE 6 METALLURGIA E USURA DELLA ROTAIA**

LEZIONE 6.1 [1 ora]

**TITOLO: METALLURGIA DELLA ROTAIA E DELLE SALDATURE**

**DOCENTE: ING. DANIELA DE MARCO, PCM INSTITUTE - 3° LIVELLO UNI EN ISO 9712:2022 E MANUTENZIONE FERROVIARIA IN CONFORMITÀ ALLE LG ANSFISA REV. 02/2023 NEI METODI PT,VT,UT,UTPA. 2° LIVELLO MF/INFRASTRUTTURA NEL METODO MT MATTEO ANSINI, SAGA SRL – ESPERTO VISITE IN LINEA E PIANIFICAZIONE CANTIERI**

LEZIONE 6.2 [2 ore]

**TITOLO: L'USURA DELLE ROTAIA**

**DOCENTE: Prof. SALVATORE STRANO, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II**

### **LEZIONE 7 CATALOGAZIONE E GESTIONE DEI DIFETTI DELLE ROTAIE E DEGLI SCAMBI**

LEZIONE 7.1 [1 ora]

**TITOLO: NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO (IRS 70712 ED ALTRE)**

**DOCENTE: GIUSEPPE ARCOLEO - ESPERTO DI ARMAMENTO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

LEZIONE 7.2 [1 ora]

**TITOLO: DEFINIZIONE DEL CATALOGO**

**DOCENTE: GIUSEPPE ARCOLEO - ESPERTO DI ARMAMENTO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

LEZIONE 7.3 [0,5 ore]

**TITOLO: GESTIONE DEI DIFETTI**

**DOCENTE: GIUSEPPE ARCOLEO - ESPERTO DI ARMAMENTO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

LEZIONE 7.4 [0,5 ore]

**TITOLO:** IL CONTROLLO DEI DIFETTI NELLE ROTAIE, CENNI DI MOLATURA, APPLICAZIONI INTERNAZIONALI E FOCUS SUL RILIEVO DEGLI SCAMBI

**DOCENTE:** MARCO PETTINARI - RICERCA E SVILUPPO PRESSO LOCCIONI

**LEZIONE 8 CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SU ROTAIE E SALDATURE**

LEZIONE 8.1 [3 ore]

**TITOLO:** **VISIVO (VT);**  
**PARTICELLE MAGNETICHE (MT);**  
**LIQUIDI PENETRANTI (PT);**  
**ULTRASUONI (UT);**  
**ULTRASUONI UT E PHASED ARRAY ( UTPA)**  
**RADIOGRAFIA (RT);**  
**CORRENTI INDOTTE (ET)**

**DOCENTE:** ING. DANIELA DE MARCO, PCM INSTITUTE - 3°LIVELLO UNI EN ISO 9712:2022 E MANUTENZIONE FERROVIARIA IN CONFORMITÀ ALLE LG ANSFISA REV. 02/2023 NEI METODI PT,VT,UT,UTPA. 2°LIVELLO MF/INFRASTRUTTURA NEL METODO MT  
MATTEO ANSINI, SAGA SRL – ESPERTO VISITE IN LINEA E PIANIFICAZIONE CANTIERI

**LEZIONE 9 LA DIAGNOSTICA A SOSTEGNO DELLA MANUTENZIONE – PARTE I**

LEZIONE 9.1 [2 ore]

**TITOLO:** LA VISITA LINEA

**DOCENTE:** GIORGIO BONAFÉ – ESPERTO IN DIAGNOSTICA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI

LEZIONE 9.2 [1 ore]

**TITOLO:** LA DIAGNOSTICA MOBILE, I VEICOLI FERROVIARI ATTREZZATI PER: - LA VIDEO-ISPEZIONE ARMAMENTO E SEDE A SUPPORTO DELLA VISITA LINEA

**DOCENTE:** GIORGIO BONAFÉ – ESPERTO IN DIAGNOSTICA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI

**LEZIONE 10 LA DIAGNOSTICA A SOSTEGNO DELLA MANUTENZIONE – PARTE II**

LEZIONE 10.1 [3 ore]

**TITOLO: LA DIAGNOSTICA MOBILE, I VEICOLI FERROVIARI ATTREZZATI PER:**

- LA MISURA DEI PARAMETRI DELLA GEOMETRIA ED USURA DEL BINARIO
- IL CONTROLLO DEGLI APPARECCHI DEL BINARIO (SCAMBI)
- IL CONTROLLO INTERNO DELLE ROTAIE MEDIANTE ULTRASUONI ED EDDY CURRENT

**DOCENTE: GIORGIO BONAFÉ – ESPERTO IN DIAGNOSTICA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI**

### **LEZIONE 11 LA DIAGNOSTICA A SOSTEGNO DELLA MANUTENZIONE – PARTE III**

LEZIONE 11.1 [2 ore]

**TITOLO: LO STANDARD DI QUALITÀ GEOMETRICA DEL BINARIO E LA UNI EN 13848:2021**

**DOCENTE: GIUSEPPE ARCOLEO - ESPERTO DI ARMAMENTO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

LEZIONE 11.2 [1 ora]

**TITOLO: IL POSIZIONAMENTO DEL BINARIO IN RELATIVO E BASE ASSOLUTA**

**DOCENTE: GIUSEPPE ARCOLEO - ESPERTO DI ARMAMENTO FERROVIARIO, GIÀ DIRIGENTE RFI**

### **LEZIONE 12 ESEMPI DI SERVIZI DI DIAGNOSTICA DEL BINARIO**

LEZIONE 12.1 [1 ora]

**TITOLO: 1. IL PROCESSO DELLA DIAGNOSTICA MOBILE:**

- RILIEVO
- ANALISI DEI DATI
- VALIDAZIONE
- ATTRIBUZIONE DEL LIVELLO DI GRAVITÀ DEI DIFETTI
- PROGRAMMAZIONE INTERVENTI

**2. GLI ALGORITMI DIAGNOSTICI**

**3. I SISTEMI A SUPPORTO DELLE DECISIONI E LA DIAGNOSTICA PREDITTIVA**

**4. PERCHÉ ACCREDITARSI COME LABORATORIO DI PROVE**

**DOCENTE: GIORGIO BONAFÉ' - ESPERTO IN DIAGNOSTICA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI**

LEZIONE 12.2 [1 ora]

**TITOLO:** RIEPILOGO DEI SISTEMI DIAGNOSTICI DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA  
RIEPILOGO LA DATA ANALYSIS E DATA VALIDATION, L'OUTPUT DEI SISTEMI DI SUPPORTO ALLE  
DECISIONI (IQB, GRAFICI, IMMAGINI, VIDEO, ...)  
ILLUSTRAZIONE DI ALCUNI CASI APPLICATIVI E DELLE RELATIVE TECNICHE DI  
RICONOSCIMENTO DEI DIFETTI;  
**DOCENTE:** GIORGIO BONAFE' - ESPERTO IN DIAGNOSTICA FERROVIARIA, GIÀ DIRIGENTE RFI

LEZIONE 12.3 [1 ora]

**TITOLO:** ESEMPIO 2 - SERVIZIO DIAGNOSTICO IN AMBITO FERROVIARIO E METROPOLITANO  
**DOCENTE:** ITACO BERRITTA, DE ALOE COSTRUZIONI

### LEZIONE 13 MACCHINE E SOFTWARE PER LA DIAGNOSTICA

LEZIONE 13.1 [1 ora]

**TITOLO:** CONTROLLO SEMIAUTOMATICO DI ROTAIE IN ESERCIZIO MEDIANTE IL CARRELLO  
ULTRASONORO  
**DOCENTE:** DAMIANO SALLEMI – GILARDONI, ULTRASOUND R&D SPECIALIST - NDT DIVISION  
ANDREA LALLINI - SACMIF

LEZIONE 13.2 [1 ora]

**TITOLO:** MACCHINE OPERATICI PER LA DIAGNOSTICA:  
• IL RILIEVO DELLA GEOMETRIA DEL BINARIO  
• IL RILEVAMENTO DELLA GEOMETRIA DEL BINARIO DOPO INTERVENTI MANUTENTIVI  
SULL'AV-AC, CON PIATTAFORMA INERZIALE INSTALLATA SU MACCHINA RINCALZATRICE  
• IL RILIEVO DEL BINARIO SU BASE ASSOLUTA CON L'EM-SAT 100  
**DOCENTE:** CHRISTIAN OBEXER, PLASSER ITALIANA

LEZIONE 13.3 [1 ora]

**TITOLO:** NEURAIL È IL FRAMEWORK PER LA DIAGNOSTICA PREDITTIVA FERROVIARIA  
**DOCENTE:** [ILARIO FEBI](#) - R&D ENGINEER PRESSO GENERALE COSTRUZIONI FERROVIARIE S.P.A.

### ESAME DI APPRENDIMENTO DEI CONTENUTI

L'ESAME È OBBLIGATORIO PER CHI RICHIEDE L'ATTESTATO DI PARTECIPAZIONE.

**LEZIONE AGGIUNTIVA FACOLTATIVA [3 ore]**

**TITOLO:           METODI, APPROCCI E TECNICHE DI DATA ANALYSIS A SUPPORTO DELLA MANUTENZIONE.  
ESEMPI CON POWER BI.**

**DOCENTE:       MARCO IMPARATO, NIER - BUSINESS DEVELOPER & BRANCH DIRECTOR**

## ***Materiale didattico***

Al fine di favorire la corretta trasmissione del sapere tecnico-professionale e facilitare la comunicazione didattica tra docenti e discenti, il CIFI mette a disposizione dei discenti il materiale didattico.

Il materiale didattico per la formazione è costituito dalle presentazioni, in formato elettronico, prodotto dai docenti ed elaborato in reazione ai contenuti da trattare nella singola lezione.

Per ogni lezione sono prodotti uno o più file.

Il materiale didattico è visualizzabile nel corso della lezione tenuta dai docenti e reso disponibile ai discenti mediante il sito web del CIFI [www.ferrovie.academy](http://www.ferrovie.academy)

Per accedere al materiale didattico La Segreteria Tecnica comunicherà una password di accesso ai discenti per le singole lezioni.



## **Costo di adesione al corso**

Il corso completo comprende:

- 39 ore di lezione;
- Materiale didattico;
- Esame finale on-line;
- Attestato di partecipazione, previo superamento esame finale.

Il costo della partecipazione al corso **in videoconferenza differita** è pari a:

- Euro 1400 più IVA (**euro 1708 IVA compresa**), per i Soci CIFI, per i dipendenti dei Soci Collettivi CIFI (con iscrizione a carico dal Socio Collettivo), per gli associati delle associazioni partner;
- Euro 1.800 più IVA (**euro 2196 IVA compresa**), per i non soci CIFI.

Per i soli Soci CIFI è ammessa, a richiesta, la **rateizzazione** del prezzo di iscrizione in tre rate senza alcun sovrapprezzo. Ulteriori dettagli sono definiti nel capitolo “Modalità di iscrizione”.

Fruiscono del trattamento economico riservato ai soci CIFI anche quanti si iscrivono al Collegio, contestualmente all’iscrizione al corso, utilizzando il modulo di iscrizione presente nell’ultima pagina.

I costi di iscrizione al collegio sono di:

- **Soci Ordinari e Aggregati** 85,00 €/anno con entrambe le riviste periodiche, Ingegneria Ferroviaria e Tecnica Professionale (cartacee oppure online);
- **Soci Ordinari e Aggregati (under 35)** 60,00 €/anno con entrambe le riviste periodiche (cartacee oppure online);
- **Soci Junior** (che hanno già maturato 3 anni di iscrizione e under 28) 25,00 €/anno con entrambe le riviste periodiche (solo online).

Maggiori informazioni sulle modalità di iscrizione al CIFI possono essere reperite nel sito web [www.cifi.it](http://www.cifi.it) o contattando l’area soci [areasoci@cifi.it](mailto:areasoci@cifi.it) tel. 06 4882129/ 338 3235337. La quota di iscrizione è quella relativa all’anno solare in corso.

### ***Modalità d'iscrizione al corso***

Per iscriversi al corso è necessario **compilare e firmare il modulo** riportato in seguito e inviarlo per posta, e-mail o consegnarlo di persona ai recapiti indicati sul modulo stesso. Insieme al modulo deve essere allegata la ricevuta dell'avvenuto pagamento da eseguirsi secondo le modalità previste nel modulo.

**Il pagamento e l'eventuale ordine d'acquisto vanno intestati a CIFI Servizi S.r.l.; i dati della società sono in fondo al modulo d'iscrizione.**

Per i soli soci CIFI è ammessa, tra le modalità di pagamento, anche la rateizzazione del costo di iscrizione in tre rate di uguale importo. Le scadenze di pagamento delle rate sono:

- Prima rata, contestualmente alla richiesta di iscrizione al corso;
- Seconda rata, 30 giorni dopo l'iscrizione;
- Terza rata, 60 giorni dopo l'iscrizione.

Il rilascio dell'attestato di partecipazione è subordinato al pagamento della rata finale.

Per maggiori informazioni è possibile contattare la Segreteria all'email [segreteria.cifiservizi@cifi.it](mailto:segreteria.cifiservizi@cifi.it) o al numero **06/4742987**.

Modulo di iscrizione da inviare a [segreteria.cifiservizi@cifi.it](mailto:segreteria.cifiservizi@cifi.it) e per cc ad [areasoci@cifi.it](mailto:areasoci@cifi.it).

## Modulo d'iscrizione

### “Esperto Diagnostica del binario”

(da compilare e inviare per posta ordinaria o via e-mail o consegnare al CIFI)

Richiedente: (Cognome e Nome o Ragione Sociale)

.....

Indirizzo: .....Città.....CAP.....

C.F. e/o P. I.V.A.: .....Codice SDI per fattura.....

(L'inserimento della Partita I.V.A. o del Codice Fiscale è obbligatorio)

Telefono: ..... E-mail: .....

Socio Ordinario o Aggregato ; Dipendente di Socio Collettivo , Associato di Associazione Partner , non socio

Si conferma l'iscrizione per (inserire uno o più nomi nel caso l'iscrizione sia compiuta da una società per i propri dipendenti):

Cognome e nome: .....

Cognome e nome: .....

Cognome e nome: .....

Cognome e nome: .....

Eventuali comunicazioni: .....

.....

Si allega la ricevuta del versamento di euro .....

Se si richiede la **rateizzazione**, solo per soci CIFI, barrare la casella .

Data ..... Firma.....

CIFI Servizi S.r.l. (P.I. – C.F. - REA 16522871009), Via G. Giolitti, 46 - 00185 Roma

Tel. 06/4742987 e-mail: [segreteria.cifiservizi@cifi.it](mailto:segreteria.cifiservizi@cifi.it) e [areasoci@cifi.it](mailto:areasoci@cifi.it)

Conto Corrente Bancario IBAN IT06F0200805203000106390706 intestato a “CIFI Servizi S.r.l.”.

I/La sottoscritto/a, ai sensi del D.Lgs 196/2003 e del Reg. (UE) 2016/679 (GDPR), esprime il proprio consenso al trattamento dei dati personali rilasciati in data odierna per gli usi esclusivi delle attività di CIFI e CIFI Servizi.

. Data ..... Firma.....

## ***Modalità di partecipazione***

Il CIFI ha adottato la tecnologia “Go To Webinar” © che consente di partecipare al corso in modalità videoconferenza diretta, tramite il proprio PC, tablet o smartphone senza la necessità di installare software.

Per l'utilizzo di Go To Webinar sono necessari i seguenti dispositivi:

- Computer Windows o Mac
- Connessione ad Internet

La maggior parte dei computer è dotata di altoparlanti incorporati, ma si ottiene una qualità audio migliore se si utilizza una cuffia o un ricevitore telefonico.

Controlla se il tuo sistema è compatibile con GoToWebinar (verifica al link <https://support.goto.com/it/webinar/system-check-attende> )

È possibile partecipare al corso nella **modalità videoconferenza differita** in date e orari liberi a propria scelta. La modalità di videoconferenza differita consente di ricevere l'attestato di partecipazione.

### **Esame di fine corso**

Al termine del corso verrà svolto un esame finale, on-line, consistente in almeno 1 domanda a risposta chiusa per ogni ora di lezione, con 4 risposte di cui una sola corretta.

L'esame è necessario per ricevere l'attestato di partecipazione.

Per stabilire la data d'esame, contattare [segreteria.cifiservizi@cifi.it](mailto:segreteria.cifiservizi@cifi.it)

## ***Presentazione del CIFI***

Il Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani (CIFI), fondato nel 1899, è una delle Associazioni tecniche e professionali più antiche e più importanti d'Italia. I suoi scopi principali sono:

- promuovere l'esame e lo studio delle questioni scientifiche, tecniche, economiche e legislative in materia di trasporti terrestri;
- intervenire per la migliore soluzione di tali questioni sia presso l'opinione pubblica, sia presso i Poteri esecutivo e legislativo dello Stato, sia presso le Amministrazioni Pubbliche e gli Enti privati;
- valorizzare la funzione degli ingegneri e degli esperti dei trasporti e contribuire alla loro elevazione culturale;
- studiare, coordinare e sostenere gli interessi degli Ingegneri e degli esperti dei trasporti per contribuire al riconoscimento della loro attività professionale;
- concorrere al miglioramento della cultura tecnica e dell'addestramento e perfezionamento professionale degli addetti all'industria dei trasporti terrestri.

Il Collegio, che unisce circa 2300 Soci individuali, che si occupano di trasporti terrestri, è sempre stato presieduto da personalità eminenti nel campo della Scienza e della Tecnica dei trasporti: come soci individuali si possono iscrivere, in base al nuovo statuto, sia gli ingegneri come *soci ordinari* che non ingegneri come *soci aggregati*; inoltre, si possono iscrivere gli studenti d'ingegneria come *soci juniores*. Al Collegio aderiscono, quali Soci collettivi, oltre 150 Aziende industriali e di trasporti e alcuni Istituti Universitari e Ordini degli Ingegneri.

L'attività del CIFI ha carattere fondamentalmente culturale e di sostegno morale alla professione.

Nel campo editoriale il CIFI cura la pubblicazione di due periodici: *Ingegneria Ferroviaria*, Rivista mensile di Tecnica ed Economia dei Trasporti ad alto livello e *La Tecnica Professionale*, Raccolta mensile di studi e notizie per l'istruzione ferroviaria, dedicata al personale delle varie categorie. Nello stesso campo il Sodalizio cura altresì la pubblicazione di libri e monografie d'interesse scientifico tecnico e professionale.

Notevole è anche l'azione che il CIFI sviluppa mediante convegni e conferenze tendenti a studiare e discutere questioni che presentano particolare interesse e carattere di attualità.

Il CIFI organizza inoltre corsi d'istruzione e di aggiornamento professionale, corsi di organizzazione e gestione aziendale, e viaggi collettivi d'istruzione, e conferisce anche premi periodici tendenti a incoraggiare gli studi e le ricerche sui trasporti terrestri. Una Biblioteca Sociale, dotata di un buon numero di opere e di riviste di carattere essenzialmente ferroviario, è a disposizione degli studiosi.

Infine, il CIFI sviluppa una notevole attività d'incoraggiamento alla pubblicazione e allo studio elargendo sia premi ai migliori articoli pubblicati sulle riviste Ingegneria Ferroviaria e La Tecnica Professionale, sia borse di studio a favore dei neolaureati e dei figli dei Soci, o dei dipendenti del Ministero dei Trasporti e delle Ferrovie e Tramvie ex - concesse.

L'organizzazione del Sodalizio è fondata, oltre che sugli Organi centrali, anche su Sezioni periferiche che svolgono, nel loro ambito, una propria attività; essa è più ampiamente illustrata nello Statuto e la sua struttura è evidenziata nell'organigramma.

Ha aderito sin dalla sua fondazione all'Unione delle Associazioni degli Ingegneri Ferroviari Europei (UEEIV), che comprende ventiquattro organizzazioni di vari paesi dell'Europa.

### ***Domande di iscrizione al Collegio***

Domanda di iscrizione al Collegio, da compilare solo da chi non è socio CIFI ed intende iscriversi al Collegio contestualmente all'iscrizione al corso  
Info e modulo di iscrizione al link

#### [Domanda di iscrizione per Soci Individuali](#)

Domanda di iscrizione al Collegio in qualità di **azienda socio collettivo**, da compilare solo da chi non è socio CIFI ed intende iscriversi al Collegio contestualmente all'iscrizione al corso

#### [Domanda di iscrizione per Soci Collettivi](#)