



# GESTIONE E CONTROLLO DEI VEICOLI FERROVIARI

*Sistema di Controllo e TCMS*



*CORSO DI FORMAZIONE*



## CORSO DI FORMAZIONE

## Gestione e Controllo dei Veicoli Ferroviari Sistema di Controllo e TCMS

In videoconferenza On-Demand

| <b>Il veicolo ferroviario</b>  |  |
|--|--|
| tipologie di materiale rotabili  | Principali sistemi del veicolo ferroviario e il TCMS   |
| sistemi di controllo meccanico, elettromeccanico, cablato  | elettronica digitale   |
| <b>Sistemi che compongono il rotabile</b>  |  |
| catena di trazione, sistema freno e produzione aria  | cassa, carrello, cabina di guida   |
| Sistema informativo, Segnalamento e impianti di sicurezza  | Impianti vari (antincendio, illuminazione, ecc.)   |
| <b>Norme e standard tecnici</b>  |  |
| EN50155, EN50128, EN50657, EN50121   | IEC61375, UIC556, UIC558, IEC61131   |
| <b>Progettazione – Realizzazione e Messa in servizio</b>   |  |
| ciclo a V  | fase di gara e redazione offerta   |
| gestione e derivazione dei requisiti, Sviluppo,  | testing e validazione, autorizzazione e immissione sul mercato   |
| <b>Architetture di sistema di controllo e TCMS</b>   |  |
| driver per la scelta dell'architettura   | livelli di sicurezza, esempi   |
| <b>Hardware</b>  |  |
| bus di comunicazione (WTB, MVB, Ethernet, CAN, ecc.)<br>dispositivi programmabili (CCU, TCN-GW, HMI, ecc.) | Disp. di acquisizione e di attuazione (RIOM, ecc.)<br>Disp. di comunicazione (accoppiatori, switch, gateway, ecc.) |
| <b>Software</b>  |  |
| tipologie di software (OS, firmware, applicativi, ecc.)<br>tools di programmazione e configurazione        | tools di download e debug<br>tools di commissioning e manutenzione   |
| <b>Diagnostica – Testing e Validazione - Garanzia</b>  |  |
| <b>Controllo del sistema di segnalamento e della frenatura</b>   |  |
| <b>Integrazione tra ETCS e TCMS su veicolo ferroviario</b>   |  |

Durata del corso: **20 ore.**

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

## *Indice*

|  |    |
|--|----|
| Indice.....  | 3  |
| Obiettivi del corso.....                           | 4  |
| A chi si rivolge .....                             | 10 |
| Contributo scientifico di SEGULA Technologies..... | 17 |
| Programma del corso.....                           | 18 |
| Materiale didattico .....                          | 23 |
| Costo di adesione al corso .....                   | 24 |
| Modalità d'iscrizione al corso .....               | 25 |
| Modulo d'iscrizione.....                           | 26 |
| Modalità di Partecipazione .....                   | 27 |
| Presentazione del CIFI.....                        | 28 |
| Domande di iscrizione al Collegio .....            | 30 |

## **Obiettivi del corso**

Il corso " **Gestione e Controllo dei Veicoli Ferroviari: Sistema di Controllo e TCMS (Train Control and Monitoring System)**", della durata di **20 ore**, ha l'obiettivo di fornire una panoramica chiara, pratica e mirata sui principali aspetti che riguardano i **veicoli ferroviari**, con un'attenzione specifica alle figure professionali coinvolte nella gestione, manutenzione, progettazione e costruzione dei veicoli stessi. Il corso affronta i due sistemi, **Sistema di Controllo del treno e TCMS**, come **sistemi distinti e complementari**, trattandoli con pari importanza e approfondendo il loro ruolo nei diversi contesti di applicazione.



### **1. Comprensione delle diverse tipologie di veicoli ferroviari e dei loro sistemi principali**

L'obiettivo iniziale è fornire ai partecipanti una conoscenza chiara delle **varie tipologie di veicoli ferroviari**, dalle locomotive ai carri merci, dai treni passeggeri ai mezzi d'opera ferroviaria fino alle unità dedicate al trasporto turistico. Durante questa fase, vengono illustrati i **principali sistemi che compongono un veicolo ferroviario**, con un focus particolare sui sistemi di controllo meccanico, elettromeccanico e cablato, e sull'evoluzione legata all'**avvento dell'elettronica digitale**.

Questa sezione è pensata per professionisti come **coordinatori dei macchinisti, tecnici di manutenzione, fleet manager e operatori di bordo**, che devono comprendere le caratteristiche fondamentali dei veicoli con cui operano quotidianamente.



## 2. Approfondimento dei sottosistemi che compongono un veicolo ferroviario

Un altro obiettivo chiave è fornire una panoramica pratica sui **sistemi che compongono un veicolo ferroviario**, includendo:

- **Catena di trazione**
- **Sistema freno e produzione aria**
- **Cassa e carrello**
- **Cabina di guida**
- **Sistema informativo di bordo**
- **Segnalamento e impianti di sicurezza**
- **Impianti vari (antincendio, illuminazione, ecc.)**

Questa parte del corso è cruciale per i **tecnici di manutenzione, responsabili della diagnostica, operatori e progettisti di veicoli ferroviari**, in quanto fornisce strumenti concreti per comprendere le interazioni tra i vari sottosistemi e le modalità di gestione, diagnostica e manutenzione.



### 3. Conoscenza delle norme e degli standard tecnici applicati ai veicoli ferroviari

Il corso introduce le principali **normative e standard di riferimento** applicabili ai veicoli ferroviari, tra cui **EN50155, EN50128, EN50657, EN50121, IEC61375, UIC556, UIC558 e IEC61131**. Questo modulo ha l'obiettivo di fornire una guida chiara per comprendere le regole che governano la progettazione, la costruzione, la manutenzione e la certificazione dei veicoli ferroviari.

Questa conoscenza è fondamentale per **auditor, certificatori, fleet manager e responsabili tecnici**, che devono assicurare la conformità normativa in ogni fase del ciclo di vita del veicolo ferroviario.



#### 4. Panoramica sul processo di progettazione e realizzazione dei veicoli ferroviari

Un obiettivo centrale del corso è far comprendere ai partecipanti il **processo di sviluppo dei sistemi applicati ai veicoli ferroviari**, seguendo metodologie consolidate come il ciclo a V. Verranno affrontati i seguenti aspetti:

- **Fase di gara e redazione dell'offerta**
- **Gestione e derivazione dei requisiti**
- **Sviluppo dei sistemi**
- **Testing e validazione**
- **Autorizzazione e immissione sul mercato**

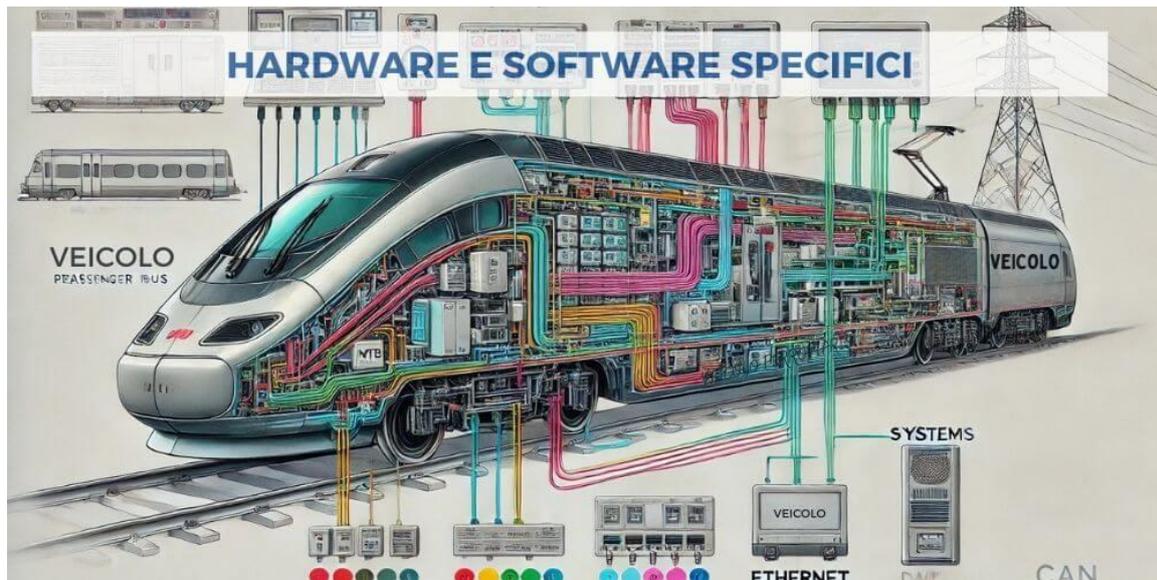
Questa sezione è particolarmente utile per **progettisti, responsabili di sviluppo, fleet manager e auditor**, che devono coordinare e supervisionare l'intero processo di sviluppo, dall'idea iniziale fino alla messa in esercizio del veicolo.

#### 5. Scelta e gestione delle architetture nei veicoli ferroviari

Il corso affronta i criteri di selezione dell'architettura e requisiti di sicurezza per le architetture di sistema e presenta esempi delle principali architetture adottate nei veicoli ferroviari moderni. L'obiettivo è offrire una guida pratica per comprendere come

l'architettura del Sistema di Controllo del treno e del TCMS influisce sulle prestazioni, sulla sicurezza e sulla manutenzione del veicolo.

Questa parte è rivolta a **progettisti di materiale rotabile, responsabili della sicurezza, specialisti in interoperabilità e fornitori di tecnologie.**



## 6. Approfondimento su hardware e software specifici

Uno degli obiettivi è fornire competenze sui **componenti hardware e software utilizzati nei veicoli ferroviari**, affrontando:

- Bus di comunicazione (WTB, MVB, Ethernet, CAN)
- Dispositivi programmabili (CCU, TCN-GW, HMI)
- Dispositivi di acquisizione e attuazione (RIOM)
- Dispositivi di comunicazione (accoppiatori, switch, gateway)
- Tipologie di software (OS, firmware, applicativi)
- Strumenti di programmazione, configurazione, debug e manutenzione

Questi aspetti sono essenziali per **ingegneri progettisti, tecnici di manutenzione, specialisti software e fornitori di componenti tecnologici.**



## 7. Diagnostica e manutenzione predittiva nei veicoli ferroviari

Il corso mira a fornire strumenti pratici per la **diagnostica avanzata**, la **telediagnostica** e la **manutenzione predittiva (Condition-Based Maintenance)**, oltre al **Testing e Validazione** dei sistemi installati sui veicoli. Viene trattato anche il tema della **Garanzia**, illustrando come i dati raccolti dal TCMS e dal Sistema di Controllo del treno possano supportare le attività post-vendita.

Questa sezione è fondamentale per **fleet manager, tecnici di manutenzione, responsabili diagnostici e operatori di bordo**.

### Obiettivi finali del corso

Il corso "**Sistema di Controllo del treno e TCMS**" ha l'obiettivo di fornire una **formazione mirata e concreta** per tutte le figure professionali coinvolte nei veicoli ferroviari. Ogni modulo è strutturato per offrire conoscenze teoriche e strumenti pratici direttamente applicabili nel contesto lavorativo. La durata di **20 ore** permette di concentrarsi su aspetti chiave, evitando dispersioni e focalizzando l'attenzione su ciò che realmente conta per ciascuna figura professionale.

Grazie a questo approccio, i partecipanti saranno in grado di affrontare con competenza e sicurezza le sfide quotidiane legate alla progettazione, manutenzione, gestione e validazione dei **veicoli ferroviari moderni**.

## *A chi si rivolge*

Il corso "Sistema di Controllo del treno e TCMS (Train Control and Monitoring System)" è rivolto a coloro che si occupano a vario titolo di materiale rotabile usato per su **treni passeggeri, treni merci, mezzi d'opera ferroviaria, unità di treni turistici e infrastrutture ferroviarie**, nonché nelle aziende che **progettano e costruiscono materiale rotabile**.



### **Professionisti nel settore dei Treni Merci:**

- **Responsabili della Manutenzione (Maintenance Supplier):** Supervisor delle attività manutentive sui carri merci, con il compito di garantire la conformità alle normative ECM (Entity in Charge of Maintenance).
- **Responsabili Tecnici del Keeper:** Professionisti incaricati della gestione della sicurezza e dell'efficienza operativa dei carri merci.
- **Tecnici di Diagnostica dei Carri Merci:** Addetti all'analisi dei dati provenienti dai sistemi di monitoraggio per identificare anomalie e ottimizzare i tempi di manutenzione.



### Professionisti nel settore delle Locomotive

- **Responsabili della Manutenzione delle Locomotive (Maintenance Supplier):** Pianificano e supervisionano le attività di manutenzione delle locomotive, garantendo l'affidabilità dei sistemi di controllo e monitoraggio.
- **Specialisti di Sistemi di Sicurezza:** Esperti incaricati di verificare l'integrazione delle funzionalità di sicurezza all'interno delle locomotive, conformemente agli standard SIL4.
- **Tecnici di Bordo per Locomotive:** Monitorano e intervengono direttamente sui sottosistemi integrati nei sistemi TCMS e di Controllo del treno.



#### Professionisti nel settore dei Treni Passeggeri

- **Responsabili Operativi del Servizio Passeggeri:** Supervisionano l'affidabilità e la disponibilità dei treni passeggeri, garantendo la sicurezza operativa.
- **Tecnici di Manutenzione per Materiale Rotabile Passeggeri:** Specializzati nelle attività di manutenzione preventiva e diagnostica.
- **Fleet Manager per Treni Passeggeri:** Pianificano le operazioni di manutenzione e ottimizzano la disponibilità della flotta.
- **Specialisti HMI (Interfaccia Uomo-Macchina):** Gestiscono le interfacce per il controllo dei sottosistemi critici dei treni passeggeri.

#### 4. Professionisti nei Mezzi d'Opera Ferroviaria

- **Responsabili delle Operazioni sui Mezzi d'Opera:** Coordinano le attività operative dei mezzi utilizzati per la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie.
- **Tecnici di Diagnostica dei Mezzi d'Opera:** Monitorano i dati provenienti dal TCMS per garantire l'efficienza dei mezzi.
- **Progettisti di Mezzi d'Opera:** Progettano nuovi veicoli specializzati, integrando soluzioni avanzate di controllo e monitoraggio.

## 5. Professionisti nelle Unità di Treni Turistici

- **Responsabili delle Operazioni dei Treni Turistici:** Coordinano l'utilizzo dei veicoli e garantiscono la conformità agli standard di sicurezza.
- **Tecnici di Manutenzione per Treni Turistici:** Analizzano e mantengono i sottosistemi dei treni turistici.
- **Esperti in Esperienza Passeggeri:** Ottimizzano i servizi di bordo (climatizzazione, illuminazione, sistemi multimediali).

## 6. Professionisti nelle Infrastrutture Ferroviarie (Gestione Indiretta di veicoli)

- **Coordinatori delle Attività di Manutenzione delle Infrastrutture:** Supervisionano l'impiego dei mezzi destinati alla manutenzione delle infrastrutture.
- **Responsabili della Diagnostica dei Mezzi per Infrastrutture:** Utilizzano i dati dei sistemi TCMS per pianificare interventi mirati.
- **Specialisti in Interoperabilità tra Mezzi e Infrastruttura:** Garantiscono l'integrazione dei sistemi di controllo e monitoraggio.

## 7. Professionisti nelle Aziende che Progettano Materiale Rotabile

- **Ingegneri di Progettazione dei Sistemi di Controllo:** Progettano l'integrazione dei sistemi di controllo e monitoraggio nei nuovi veicoli ferroviari.
- **Responsabili dell'Architettura dei Sottosistemi:** Si occupano di definire le specifiche tecniche per i sottosistemi integrati nei veicoli ferroviari.
- **Analisti di Sicurezza dei Sistemi (SIL4):** Verificano che i sistemi di controllo rispettino gli standard di sicurezza.
- **Specialisti in Testing e Validazione Progettuale:** Validano in fase di progettazione l'integrazione funzionale dei sistemi TCMS e di Controllo del treno.

## Professionisti nelle Aziende che Costruiscono Materiale Rotabile

- **Responsabili della Produzione di Materiale Rotabile:** Supervisionano la costruzione dei veicoli ferroviari garantendo il rispetto delle specifiche TCMS.

- **Tecnici di Assemblaggio dei Sistemi TCMS:** Installano e calibrano i sottosistemi di controllo e monitoraggio durante la produzione.
- **Responsabili delle Prove di Fabbrica:** Conducono test statici e dinamici sui sistemi TCMS e di Controllo del treno prima della consegna dei veicoli.
- **Specialisti in Certificazione di Conformità:** Verificano la conformità dei veicoli costruiti agli standard internazionali e ai requisiti contrattuali.

### **Imprese di Manutenzione dei Veicoli Ferroviari**

Le **imprese di manutenzione ferroviaria** hanno la responsabilità di garantire che i veicoli siano sempre in condizioni operative ottimali. Il corso è di loro interesse perché permette di comprendere a fondo come i sistemi di controllo e monitoraggio comunicano tra loro e come possono essere utilizzati per pianificare interventi di manutenzione predittiva più accurati. Questo approccio riduce i tempi di fermo e migliora la longevità dei veicoli.

### **Auditor Ferroviari e Certificatori**

Gli **auditor ferroviari** e le **società di certificazione** sono responsabili della verifica della conformità dei veicoli ferroviari agli standard di sicurezza e qualità. Il corso è di loro interesse perché fornisce una comprensione approfondita delle normative di riferimento (EN50155, EN50128, IEC61375, SIL4) e delle interazioni tra i sottosistemi a bordo dei veicoli. Questo permette loro di effettuare valutazioni più accurate e complete durante le fasi di certificazione.

### **Specialisti in Testing e Simulazione**

Gli **specialisti in testing e simulazione** sviluppano scenari realistici per testare il funzionamento dei sistemi di controllo e monitoraggio sui veicoli ferroviari. Il corso è rilevante per loro perché approfondisce le modalità di testing dei sottosistemi, incluse simulazioni virtuali, verifiche in laboratorio e test su binari dedicati. Questo permette di individuare e correggere potenziali anomalie prima della messa in servizio dei veicoli.

## **Fornitori di Tecnologie per i Veicoli Ferroviari**

Questa categoria include un'ampia gamma di aziende tecnologiche specializzate nella fornitura di componenti e soluzioni per i veicoli ferroviari. Tra i principali fornitori troviamo:

- **Fornitori di Sistemi di Comunicazione:** Sviluppano reti Ethernet industriali, MVB, CAN e Wireless Train Backbone (WTB), garantendo la comunicazione tra i sottosistemi a bordo e i centri di controllo esterni.
- **Fornitori di Sistemi di Sicurezza:** Realizzano tecnologie SIL4, come ATP (Automatic Train Protection), garantendo il funzionamento sicuro dei veicoli ferroviari.
- **Fornitori di Sistemi HVAC:** Progettano sistemi di climatizzazione e controllo ambientale integrati nei sottosistemi TCMS.
- **Fornitori di Componenti Elettronici e Meccanici:** Producono sensori, sistemi di illuminazione, sottosistemi frenanti e interfacce uomo-macchina (HMI).
- **Fornitori di Sistemi di Diagnostica e Manutenzione Predittiva:** Offrono software avanzati per Condition-Based Maintenance (CBM) e monitoraggio remoto dei parametri di funzionamento dei veicoli.
- **Fornitori di Simulazione e Testing Virtuale:** Forniscono strumenti per test virtuali e validazione delle architetture TCMS.

In sintesi, Il corso "**Sistema di Controllo del treno e TCMS**" rappresenta un punto di riferimento formativo per tutti coloro che lavorano direttamente o indirettamente con i **veicoli ferroviari**. Dalle figure operative ai progettisti, dalle aziende di manutenzione ai fornitori di tecnologie, ogni partecipante troverà nel corso una risposta chiara e approfondita alle proprie esigenze professionali.

**SEDE DEL CORSO:**



È possibile partecipare al corso in modalità **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 CIFI Servizi** – Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani. Via Giovanni Giolitti, 46 - 00185 Roma.

**E-mail** [segreteria.cifiservizi@cifi.it](mailto:segreteria.cifiservizi@cifi.it)

## ***Contributo scientifico di SEGULA Technologies***

Il corso CIFI "Gestione e Controllo dei Veicoli Ferroviari. Sistema di Controllo e TCMS" si tiene anche con il contributo scientifico di [SEGULA Technologies](#), un'azienda leader nell'ingegneria ferroviaria, impegnata nello sviluppo di soluzioni innovative per il **Train Control and Monitoring System (TCMS)** e l'integrazione del Sottosistema di bordo.

In un contesto in cui il settore ferroviario sta evolvendo rapidamente per garantire maggiore interoperabilità tra i sistemi nazionali, SEGULA ha un ruolo strategico nell'implementazione di soluzioni avanzate per il controllo, la sicurezza e l'efficienza operativa dei treni. Il TCMS, elemento chiave nella gestione dei veicoli ferroviari, permette di ottimizzare il funzionamento dei diversi sottosistemi, dal controllo delle porte e della climatizzazione, alla comunicazione con i passeggeri e alla gestione del segnalamento di bordo.

L'azienda è coinvolta in progetti di standardizzazione come l'ERTMS/ETCS, che mira a unificare i sistemi di segnalamento ferroviario in Europa, favorendo la transizione da segnalamenti di linea a sistemi di bordo. SEGULA supporta i principali produttori di veicoli ferroviari nell'integrazione del [TCMS](#) con [l'ETCS](#), contribuendo alla progettazione, verifica e validazione dei sistemi di bordo per garantire conformità normativa, affidabilità e interoperabilità tra le reti ferroviarie.

Il suo contributo al corso consente di approfondire le sfide e le soluzioni legate alla digitalizzazione e automazione ferroviaria, con un focus sull'ottimizzazione dei processi di manutenzione, sull'incremento della sicurezza e sull'adozione di tecnologie innovative per la gestione intelligente dei treni. Grazie alla sua esperienza internazionale, SEGULA offre una prospettiva tecnica e operativa di alto livello, fornendo ai partecipanti strumenti concreti per affrontare le nuove sfide del settore ferroviario.

## ***Programma del corso***

### **LEZIONE 1 – IL VEICOLO FERROVIARIO**

[4 ore]

**CONTENUTI:** IL VEICOLO FERROVIARIO E TIPOLOGIE DI MATERIALE ROTABILE  
PRINCIPALI SISTEMI DEL VEICOLO FERROVIARIO E IL TCMS  
SISTEMI DI CONTROLLO MECCANICO, ELETTROMECCANICO, CABLATO  
AVVENTO DELL'ELETTRONICA DIGITALE

**DOCENTE:** **DIEGO CANETTA**, RAILWAYS TECHNOLOGY CONSULTANT, GIÀ TECHNICAL PROJECT  
MANAGER DEL PROGETTO ETR1000 E ALTRI

### **LEZIONE 2.1 - SISTEMI CHE COMPONGONO IL ROTABILE**

[2 ore]

**TITOLO:** CATENA DI TRAZIONE  
SISTEMA FRENO E PRODUZIONE ARIA  
CASSA, CARRELLO  
CABINA DI GUIDA  
SISTEMA INFORMATIVO DI BORDO  
SEGNALAMENTO E IMPIANTI DI SICUREZZA  
IMPIANTI VARI (ANTINCENDIO, ILLUMINAZIONE, ECC.)

**DOCENTE:** **DIEGO CANETTA**, RAILWAYS TECHNOLOGY CONSULTANT, GIÀ TECHNICAL PROJECT  
MANAGER DEL PROGETTO ETR1000 E ALTRI

### **LEZIONE 2.2 - NORME E STANDARD TECNICI**

[0.5 ore]

**TITOLO:** EN50155: APPARECCHIATURE ELETTRONICHE UTILIZZATE NEI TRENI FERROVIARI.  
EN50128: SOFTWARE PER SISTEMI FERROVIARI CRITICI, REQUISITI DI SICUREZZA.  
EN50657: SOFTWARE PER APPLICAZIONI FERROVIARIE, REQUISITI PER VEICOLI FERROVIARI.  
EN50121: COMPATIBILITÀ ELETTRROMAGNETICA (EMC) PER APPLICAZIONI FERROVIARIE.  
IEC61375: RETI DI COMUNICAZIONE A BORDO TRENO, STANDARDIZZAZIONE INTERFACCIE.  
UIC556: INTEROPERABILITÀ TECNICA TRA CARROZZE FERROVIARIE EUROPEE.  
UIC558: SISTEMI DI COMUNICAZIONE PER SEGNALAZIONI ELETTRICHE NEI TRENI.  
IEC61131: SUI LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE NEI CONTROLLORI INDUSTRIALI (PLC).

**DOCENTE:** **DIEGO CANETTA**, RAILWAYS TECHNOLOGY CONSULTANT, GIÀ TECHNICAL PROJECT

MANAGER DEL PROGETTO ETR1000 E ALTRI

### **LEZIONE 3.1 - DALLA PROGETTAZIONE ALLA MESSA IN SERVIZIO DEL VEICOLO FERROVIARIO**

[2 ore]

**TITOLO:** ARCHITETTURA A V PER SISTEMI RAMS FERROVIARI  
GARA D'APPALTO E PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA  
APPROCCIO STRUTTURATO ALLA GESTIONE DEI REQUISITI  
IMPLEMENTAZIONE DEL PROGETTO: LA FASE REALIZZATIVA DEL VEICOLO FERROVIARIO  
TESTING, VERIFICA DI CONFORMITÀ, VALIDAZIONE, CERTIFICAZIONE  
AUTORIZZAZIONE E IMMISSIONE SUL MERCATO

**DOCENTE:** **DIEGO CANETTA**, RAILWAYS TECHNOLOGY CONSULTANT, GIÀ TECHNICAL PROJECT  
MANAGER DEL PROGETTO ETR1000 E ALTRI

### **LEZIONE 3.2 - ARCHITETTURE DI SISTEMA DI CONTROLLO E TCMS**

[2 ore]

**TITOLO:** CRITERI DI SELEZIONE DELL'ARCHITETTURA  
REQUISITI DI SICUREZZA PER LE ARCHITETTURE DI SISTEMA  
ESEMPI PRATICI

**DOCENTE:** **DIEGO CANETTA**, RAILWAYS TECHNOLOGY CONSULTANT, GIÀ TECHNICAL PROJECT  
MANAGER DEL PROGETTO ETR1000 E ALTRI

### **LEZIONE 4.1 – HARDWARE NEL SISTEMA DI CONTROLLO E TCMS**

[2 ore]

**TITOLO:** **TECNOLOGIE DI COMUNICAZIONE**  
APPROFONDIMENTO SULLE PRINCIPALI **TECNOLOGIE DI COMUNICAZIONE** UTILIZZATE NEI  
SISTEMI DI CONTROLLO FERROVIARIO: WTB (WIRE TRAIN BUS), MVB (MULTIFUNCTION  
VEHICLE BUS), ETHERNET, CAN (CONTROLLER AREA NETWORK) E ALTRE TECNOLOGIE DI  
RETE.

ANALISI DELLE CARATTERISTICHE, DEI VANTAGGI E DELLE APPLICAZIONI DI CIASCUN  
PROTOCOLLO NEI VEICOLI FERROVIARI MODERNI.

#### **DISPOSITIVI PROGRAMMABILI E DI CONTROLLO**

STUDIO DEI DISPOSITIVI DI CONTROLLO E PROGRAMMAZIONE, TRA CUI: **CCU (CENTRAL  
CONTROL UNIT)**, **TCN-GW (TRAIN COMMUNICATION NETWORK GATEWAY)** E **HMI  
(HUMAN-MACHINE INTERFACE)**.

RUOLO CHIAVE DI QUESTI DISPOSITIVI NELL'INTEGRAZIONE DELLE FUNZIONALITÀ DEL SISTEMA  
DI CONTROLLO E NEL MONITORAGGIO DELLE OPERAZIONI DEL VEICOLO FERROVIARIO.

#### **DISPOSITIVI DI ACQUISIZIONE E ATTUAZIONE**

ESPLORAZIONE DEI DISPOSITIVI DI ACQUISIZIONE E ATTUAZIONE COME IL **RIOM (REMOTE INPUT OUTPUT MODULE)**.

ANALISI DELLE MODALITÀ CON CUI QUESTI DISPOSITIVI RACCOLGONO DATI DAI SENSORI E INVIANO COMANDI AGLI ATTUATORI PER GARANTIRE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI CRITICI DEL VEICOLO.

#### **DISPOSITIVI DI INTERFACCIA E COMUNICAZIONE**

PANORAMICA SUI PRINCIPALI DISPOSITIVI DI INTERFACCIA E COMUNICAZIONE, TRA CUI: **ACCOPPIATORI, SWITCH, GATEWAY** E ALTRI STRUMENTI CHIAVE PER LA CONNESSIONE DEI DIVERSI SOTTOSISTEMI HARDWARE.

APPROFONDIMENTO SULLA GESTIONE DEI FLUSSI DI DATI, SULLA RIDONDANZA DEI SISTEMI DI RETE E SULLA CONTINUITÀ OPERATIVA DELLE COMUNICAZIONI.

DOCENTE: **MICHELE DELMONTE, ELEONORA SCARFÒ. [SEGULA TECHNOLOGIES](#)**

### **LEZIONE 4.2 - SOFTWARE NEL SISTEMA DI CONTROLLO E TCMS**

[2 ore]

#### **TITOLO: TIPOLOGIE DI SOFTWARE NEI SISTEMI DI CONTROLLO E TCMS.**

PANORAMICA DEI DIVERSI TIPI DI SOFTWARE UTILIZZATI: SISTEMI OPERATIVI (OS), FIRMWARE E APPLICATIVI DEDICATI.

#### **STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E CONFIGURAZIONE:**

PRESENTAZIONE DEI PRINCIPALI TOOL DI SVILUPPO, PROGRAMMAZIONE E CONFIGURAZIONE USATI PER PERSONALIZZARE E OTTIMIZZARE I SISTEMI TCMS. IMPORTANZA DEGLI STRUMENTI STANDARDIZZATI PER GARANTIRE INTEROPERABILITÀ E SCALABILITÀ NEI VEICOLI FERROVIARI

#### **STRUMENTI DI DOWNLOAD E DEBUGGING.**

APPROFONDIMENTO SUI PROCESSI DI DOWNLOAD DEL SOFTWARE NEI DISPOSITIVI E SOTTOSISTEMI DEL VEICOLO FERROVIARIO. TECNICHE E STRUMENTI DI DEBUGGING PER RILEVARE E CORREGGERE ANOMALIE NEI SOFTWARE OPERATIVI E APPLICATIVI.

#### **STRUMENTI DI COMMISSIONING E MANUTENZIONE.**

ESPLORAZIONE DEGLI STRUMENTI UTILIZZATI PER IL COMMISSIONING, CON FOCUS SULL'INTEGRAZIONE E LA MESSA IN SERVIZIO DEI SISTEMI SOFTWARE DEL TCMS. APPROCCI ALLA MANUTENZIONE SOFTWARE PER OTTIMIZZARE L'AFFIDABILITÀ E RIDURRE I TEMPI DI FERMO.

DOCENTE: **MICHELE DELMONTE, DOMENICO BARILE.** [SEGULA TECHNOLOGIES](#)

### **LEZIONE 5 - AFFIDABILITÀ, MANUTENZIONE PREDITTIVA E VALIDAZIONE**

[2.5 ore]

**TITOLO: DIAGNOSTICA, TELEDIAGNOSTICA E MANUTENZIONE BASATA SULLE CONDIZIONI (CONDITION-BASED MAINTENANCE)**

INTRODUZIONE AI SISTEMI DI **DIAGNOSTICA AVANZATA** PER IL MONITORAGGIO CONTINUO DELLE PRESTAZIONI DEI VEICOLI FERROVIARI.

APPROFONDIMENTO SULLA **TELEDIAGNOSTICA** COME STRUMENTO PER LA RILEVAZIONE REMOTA DI ANOMALIE E GUASTI POTENZIALI.

APPROCCIO **CONDITION-BASED MAINTENANCE (CBM)**: MANUTENZIONE PROATTIVA BASATA SULL'ANALISI DEI DATI OPERATIVI RACCOLTI IN TEMPO REALE.

#### **TESTING E VALIDAZIONE DEI SISTEMI**

METODOLOGIE DI **TESTING** PER GARANTIRE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI DI CONTROLLO E TCMS.

PROCESSI DI **VALIDAZIONE** PER ASSICURARE CHE I SISTEMI SODDISFINO I REQUISITI TECNICI E OPERATIVI IN CONDIZIONI REALI.

ANALISI DELLE DIFFERENZE TRA **VERIFICA DI CONFORMITÀ** E **VALIDAZIONE OPERATIVA**.

DOCENTE: **MICHELE DELMONTE, FABIO FALCO.** [SEGULA TECHNOLOGIES](#)

### **LEZIONE BIS – CONTROLLO DEL SEGNALAMENTO E DELLA FRENATURA – INTEGRAZIONE TRA ERTMS E TCMS**

#### **LEZ. BIS.1**

[1.5 ore]

**TITOLO: APPROFONDIMENTO SUI SISTEMI DI SEGNALAMENTO E FRENATURA E LORO CONTROLLO**

DOCENTE: **DIEGO CANETTA**, RAILWAYS TECHNOLOGY CONSULTANT, GIÀ TECHNICAL PROJECT MANAGER DEL PROGETTO ETR1000 E ALTRI

#### **LEZ. BIS.2**

[1.5 ore]

**TITOLO: INTEGRAZIONE TRA ETCS E TCMS SU VEICOLO FERROVIARIO**

DOCENTE: **MICHELE DELMONTE.** [SEGULA TECHNOLOGIES](#)

**ESAME DI APPRENDIMENTO DEI CONTENUTI**

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

## ***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 organizzativa comunicherà una password di accesso ai discenti per le singole lezioni.

## **Costo di adesione al corso**

Il corso completo comprende:

- 20 ore di lezione;
- Materiale didattico;
- Possibilità di rivedere la lezione anche successivamente;
- Esame finale on-line;
- Attestato di partecipazione, previo superamento esame finale;

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

- Euro 600 più IVA (**euro 732 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 800 più IVA (**euro 976 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 distribuzione di entrambe le riviste periodiche (cartaceo oppure online);
- **Soci Ordinari e Aggregati (under 35)** 60,00 €/anno con distribuzione di entrambe le riviste periodiche (cartaceo oppure online);
- **Soci Juniores** 25,00 €/anno con distribuzione di entrambe le riviste periodiche (solo online).
- **Soci Collettivi** € 600,00

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.

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).

## Modulo d'iscrizione

### “Gestione e Controllo dei Veicoli Ferroviari: Sistema di Controllo e TCMS”

(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, nome e C.F.: .....

Cognome, nome e C.F.: .....

Cognome, nome e C.F.: .....

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)

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 on-demand** 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.

## ***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 fundamentalmente 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](#)