


## SOMMARIO

1	PREMESSA .....	2
2	CONTESTI OPERATIVI.....	2
3	QUALIFICAZIONI PROFESSIONALI .....	3
4	PREREQUISITI E REQUISITI PROFESSIONALI – PROPEDEUTICITA’ .....	3
5	PERCORSO FORMATIVO MI_TE_OP_ES_TEL - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore di esercizio degli impianti di telecomando .....	4
5.1	Percorso formativo .....	4
5.1.1	Programma formativo Modulo M1 - Teoria .....	5
5.1.2	Programma formativo Modulo M2 - Addestramento.....	10
5.2	Esame teorico e pratico .....	10
5.3	Tirocinio .....	11
5.3.1	Valutazione tirocinio .....	11
6	PERCORSO FORMATIVO MI_TE_OP_ES_SSE - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore Manutentore delle sottostazioni elettriche e sistemi di protezione .....	11
6.1	Percorso formativo .....	11
6.1.1	Programma formativo Modulo M.1 - Teoria .....	13
6.1.2	Programma formativo Modulo M2 - Addestramento.....	18
6.2	Esame teorico e pratico .....	19
6.3	Tirocinio .....	19
6.3.1	Valutazione tirocinio .....	20
7	PERCORSO FORMATIVO MI_TE_OP_ES_S - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore/Manutentore di esercizio degli impianti di sezionamento manuale TE .....	20
7.1	Percorso formativo .....	20
7.1.1	Programma formativo Modulo M1 - Teoria .....	21
7.1.2	Programma formativo Modulo M2 - Addestramento.....	27
7.2	Esame teorico e pratico .....	28
7.3	Tirocinio .....	28
7.3.1	Valutazione tirocinio .....	29
8	PERCORSO FORMATIVO MI_TE_OCE - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore esercizio OCE delle Linee Metropolitane .....	29
8.1	Percorso formativo .....	30
8.1.1	Programma formativo Modulo M1 - Teoria .....	31
8.1.2	Programma formativo Modulo M2 - Addestramento.....	36
8.2	Esame teorico e pratico .....	38
8.3	Tirocinio .....	38
8.3.1	Valutazione tirocinio .....	39
8.4	PERCORSO FORMATIVO QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE MI_TE_QP_LC – OPERATORE LINEA DI CONTATTO E LFM .....	39
8.1.1	Caratteristiche, Ruolo e Requisiti .....	39
8.4.1	Programma formativo Modulo M1 - Teoria .....	40
8.4.2	Programma formativo Modulo M2 - Addestramento.....	43
8.5	Esame teorico e pratico .....	43
8.6	Tirocinio .....	44
8.6.1	Valutazione tirocinio .....	44

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 2 di 44
---	---	---

## 1 PREMESSA

Scopo del presente documento è illustrare i percorsi formativi che ciascun lavoratore deve seguire per operare nell’Ambito specialistico “Trazione Elettrica” in tutti i contesti operativi.

L’Ambito specialistico “Trazione Elettrica” è caratterizzato dai seguenti ruoli operativi / abilitazioni / qualificazioni professionali / principali attività / contesti operativi .

Ambito specialistico	Ruolo	Abilitazione / Qualificazione professionale	Principali attività / compiti attribuiti al ruolo	Contesto operativo
TE (Abilitazioni)	Operatore di esercizio degli impianti di telecomando	MI_TE_OP_ES_TEL	Effettua le attività di operatore di telecomando sottostazioni e sezionatori previste per gli impianti di telecomando TE 3 e 1,5 kV cc tradizionali e computerizzati.	Linee Vesuviane Linee Flegree (* percorso comune per teoria e addestramento. Dopo esame teorico e pratico, svolgerà il tirocinio nel contesto operativo dove andrà a lavorare (eventuali ulteriori nozioni teoriche e affiancamento a personale esperto abilitato).
	Operatore/Manutentore delle sottostazioni elettriche e sistemi di protezione	MI_TE_OP_ES_SSE	Effettua la manutenzione degli impianti a 3 e 1,5 kV cc di trasformazione e distribuzione dell’energia elettrica di EAV quali sottostazioni elettriche, cabine TE, ecc.	Linee Vesuviane Linee Flegree Linea Metropolitana L2 Napoli Nord Piscinola - Aversa (* percorso comune per teoria e addestramento. Dopo esame teorico e pratico, svolgerà il tirocinio nel contesto operativo dove andrà a lavorare (eventuali ulteriori nozioni teoriche e affiancamento a personale esperto abilitato).
	Operatore/Manutentore di esercizio degli impianti di sezionamento manuale TE	MI_TE_OP_ES_S	Effettua l’esercizio e la manutenzione degli impianti a 3 e 1,5 kV cc per la distribuzione dell’energia elettrica di EAV quali sezionatori di linea TE	Linee Vesuviane Linee Flegree Linea Metropolitana L2 Napoli Nord Piscinola - Aversa Linea interconnessa Cancellò – Benevento (* percorso comune per teoria e addestramento. Dopo esame teorico e pratico, svolgerà il tirocinio nel contesto operativo dove andrà a lavorare (eventuali ulteriori nozioni teoriche e affiancamento a personale esperto abilitato).
	Operatore esercizio OCE	MI_TE_OCE	Operatore centrale apparati elettrici. Gestisce SCADA e impianti ausiliari	Linea Metropolitana L2 Napoli Nord Piscinola - Aversa
TE (QP - Qualificazioni professionali)	Operatore Linea di contatto e LFM	MI_TE_QP_LC	Addetto alla manutenzione delle linee elettriche e delle relative apparecchiature; preparazione a misura e sostituzione in opera dei componenti delle linee, messa a punto delle condutture. Esegue le operazioni di manutenzione della linea di trazione elettrica con l’utilizzo di piattaforme elevabili su rotaia ( e su strada), attrezzature e apparecchi di sollevamento e di trazione. Esegue le operazioni di manutenzione e misure previste per impianti LFM	Linee Vesuviane Linee Flegree Linea Metropolitana L2 Napoli Nord Piscinola - Aversa Linea interconnessa Cancellò – Benevento (* percorso comune per teoria e addestramento. Dopo esame teorico e pratico, svolgerà il tirocinio nel contesto operativo dove andrà a lavorare (eventuali ulteriori nozioni teoriche e affiancamento a personale esperto abilitato).

## 2 CONTESTI OPERATIVI

Affinché un agente incaricato di svolgere operazioni di Manutenzione nell’ambito specialistico Trazione Elettrica possa esercitare il proprio Ruolo nei differenti “Contesti Operativi”, descritti nel MSGS vigente, relativi a differenti sistemi o a tipologie di lavorazione o di intervento, deve acquisire una delle abilitazioni previste nella tabella precedente, specializzandosi durante il periodo di tirocinio, svolto in affiancamento a personale esperto/esperto di mestiere individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e sotto la supervisione di un Istruttore riconosciuto, nell’esercizio del ruolo nel contesto operativo specifico nel quale andrà ad operare.

### 3 QUALIFICAZIONI PROFESSIONALI

L'Ambito specialistico Trazione Elettrica prevede inoltre una QP per l'esercizio del Ruolo di Manutentore Trazione Elettrica in determinate attività manutentive, da conseguire dopo l'acquisizione dell'ABILITAZIONE MI\_TE\_OP\_ES\_S - Operatore/Manutentore di esercizio degli impianti di sezionamento manuale TE.

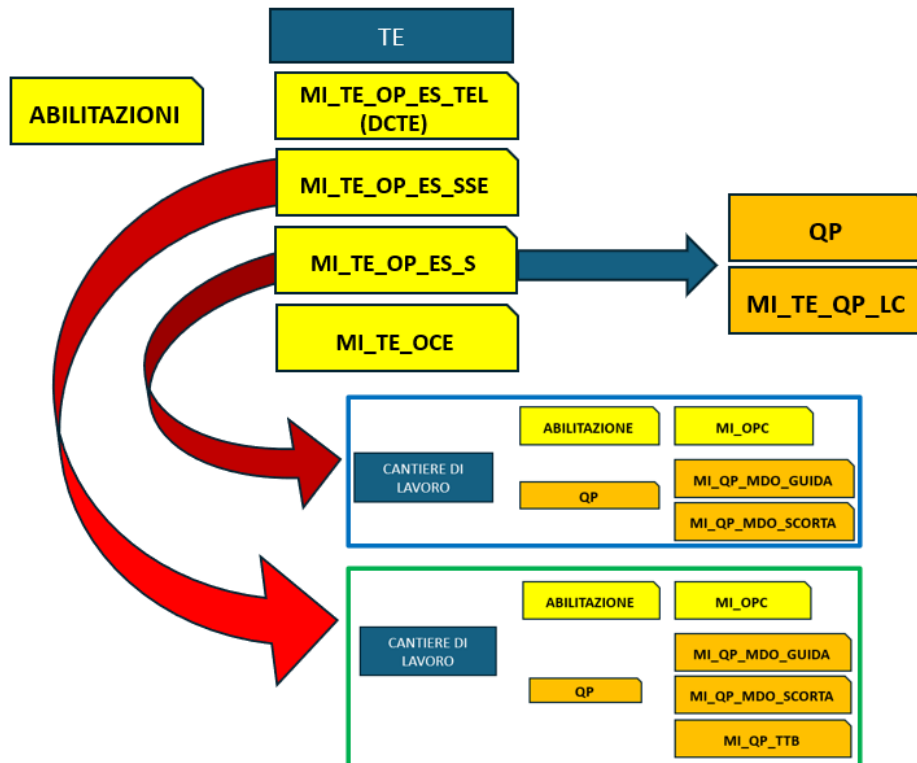
ATTIVITÀ MANUTENTIVE	Qualificazioni Professionali
Operatore Linea di contatto e LFM	MI_TE_QP_LC


### 4 PREREQUISITI E REQUISITI PROFESSIONALI – PROPEDEUTICITA'

I destinatari dei percorsi abilitativi TE devono possedere come prerequisito professionale per l'ammissione al corso il Diploma di istruzione secondaria superiore di secondo grado e l'idoneità sanitaria prevista dalla normativa vigente.

Nella tabella seguente sono rappresentate le propedeuticità delle abilitazioni TE rispetto a:

- QP: MI\_TE\_QP\_LC
- CONTESTO OPERATIVO CANTIERE DI LAVORO



	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 4 di 44
---	---	---

## 5 PERCORSO FORMATIVO MI\_TE\_OP\_ES\_TEL - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore di esercizio degli impianti di telecomando.

### 5.1 PERCORSO FORMATIVO

#### OBIETTIVI DIDATTICI:


Fornire l'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.

Far acquisire le conoscenze generali sulle caratteristiche elettriche e meccaniche delle SSE e linee di contatto, EAV, apparecchiature principali dei sistemi di telecomando (impianti di antincendio, antintrusione, scale mobili, ascensori impianti telecomunicazioni, etc.), centri di telecomando sottostazioni, funzionalità e architettura.

Approfondire le necessarie integrazioni delle nozioni di sicurezza sul lavoro relative all'ambito di competenza e le nozioni necessarie per quanto riguarda le anomalie degli impianti telecontrollati e le metodologie manutentive

COMPITI: Eseguire le operazioni di operatore telecomando sottostazioni previste per gli impianti di telecomando TE 1,5 kV cc tradizionali, alimentazioni in anello a tensione 20 kV e alimentazioni dei servizi ausiliari a 400V.

Modulo	Riferimento Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD	Durata [gg]	
			Teoria	Visita sul campo
<b>MI_TE_OP_ES_TEL</b>			<b>24</b>	
M1 - Teoria			10	-
M1 - Teoria	100 – 110 –130 –140 –150 – 160 -170 - 180	UD 1.1	4	-
	200 - 210 –220 –230 – 250 - 270	UD 1.2	3	-
		UD 1.3	3	-
M2 - Addestramento			2	
M2 - Addestramento	210 – 250 – 270	UD 2.1	7	
M3 - Tirocinio			7	
M3 - Tirocinio	-	UD 3.1	7	

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 5 di 44
---	---	---

### 5.1.1 Programma formativo Modulo M1 - Teoria


Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
100 - 110	UD 1.1.1	SGS <ul style="list-style-type: none"> <li>• EAV e l'organizzazione</li> <li>• L'Attività di Sicurezza Manutenzione dell'Infrastruttura ed i Ruoli degli operatori incaricati per la manutenzione e riparazione degli elementi dell'IFN</li> <li>• Il Sistema Ferroviario Italiano nel Sistema Ferroviario Europeo – FSI</li> <li>• La legislazione ferroviaria comunitaria e nazionale con particolare riferimento alla sicurezza ferroviaria</li> <li>• ERA ANSFISA: Ruolo e responsabilità, obblighi imposti a GI e IF, regime sanzionatorio</li> <li>• Il Sistema di Gestione EAV con riferimento alla Sicurezza di Esercizio</li> <li>• Il Sistema Formativo di EAV: Requisiti generali e professionali per l'accesso alle Abilitazioni, Mantenimento delle competenze.</li> <li>• Principi di sicurezza della circolazione ferroviaria.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
130 - 150	UD 1.1.2	CARATTERISTICHE DELLA LINEA FERROVIARIA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Tracciato: caratteristiche principali, moto dei veicoli, gradi di frenatura e di prestazione, velocità e indicazioni del Fascicolo Linea</li> <li>• Controlli alle Opere d'Arte e registrazione delle visite ispettive, Opere d'Arte di protezione al tracciato</li> <li>• Classificazione delle linee</li> <li>• Piattaforma e corpo stradale</li> <li>• Sovrastruttura ferroviaria: analisi del ballast e deflusso acque – opere di protezione della sede</li> <li>• Elementi costituenti il binario</li> <li>• Il profilo della rotaia: caratteristiche e funzionalità</li> <li>• Le curve in ferrovia: progettazione e funzionamento</li> <li>• I ranghi di velocità e l'accelerazione non compensata</li> <li>• PL di linea e PL privati: elementi costitutivi e regolamentari</li> <li>• Distanze minime ostacoli e PMO</li> <li>• Controllo e importanza della vegetazione (taglio/diserbamento/presidio)</li> <li>• La manutenzione delle Opere d'Arte e della Sede</li> <li>• Sistemi provvisori di sostegno al binario</li> <li>• Mezzi e attrezzature: tipologie e funzione</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici  A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO ARMAMENTO	0.50
130 - 150	UD 1.1.3	GENERALITA' DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparecchiature che garantiscono la circolazione ferroviaria:</li> <li>• Dispositivi di armamento, Dispositivi di sicurezza applicati ai</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi	0,50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		deviatoi, P.L. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segnalamento (fisso ed a mano) e collegamenti di sicurezza;</li> <li>• Linee ferroviarie e stazioni: Linee attrezzate per la circolazione in entrambi i sensi di marcia;</li> <li>• Linee attrezzate per la circolazione in un solo senso di marcia;</li> <li>• Località di Servizio: Stazioni e Posti di Movimento – Funzioni delle Stazioni – Binari delle Stazioni;</li> <li>• Posti di Comunicazione, Posti di Blocco Intermedi, Bivi, Posti di Passaggio dal doppio al semplice binario</li> <li>• Fermate, Stazioni disabilite; Posti di linea; Raccordi; Posti di Esodo;</li> <li>• Sistemi di esercizio delle linee: D.L. – D.C.O;</li> <li>• Il Regolatore della Circolazione (DM/DCO);</li> <li>• Registri, piani schematici, prospetti,</li> <li>• Treni (classificazione, segnali dei treni;</li> <li>• Regimi di circolazione;</li> <li>• Manovre e stazionamento rotabili: manovre indipendenti, manovre non indipendenti, manovre in uscita,</li> <li>• manovra oltre il punto protetto, segnali di manovra, stazionamento rotabili;</li> <li>• Interruzioni;</li> </ul>	normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO GESTIONE CIRCOLAZIONE	
130 – 150 – 160 – 170 – 180	UD 1.1.4	<b>INTRODUZIONE ALLA PROTEZIONE CANTIERI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circolazione treni: Obblighi comuni del personale in caso di anormalità</li> <li>• Regolamento segnali</li> <li>• Comunicazioni telefoniche</li> <li>• Precauzioni generali da osservare lungo linea e nei piazzali</li> <li>• Precauzioni nell'uso delle torce a fiamma rossa e segnali di arresto</li> <li>• Precauzioni contro il pericolo di incendi</li> <li>• Regimi di esecuzione dei lavori agli effetti della sicurezza</li> <li>• Norme per la richiesta di Interruzione / riattivazione di tratti di binario e per la richiesta di esclusione di apparati / meccanismi al Regolatore della Circolazione</li> <li>• Riattivazione dei binari precedentemente interrotti, eseguendo gli accertamenti prescritti dal RCF atti a determinare la funzionalità e la libertà da ostacoli</li> <li>• Esecuzione dei lavori in regime di interruzione</li> <li>• Protezione dei binari adiacenti non interrotti</li> <li>• Modalità per l'avvistamento treni – Tab calcolo delle distanze di sicurezza all.3 IPC</li> <li>• Caratteristiche generali e tipologia di sistemi automatici di annuncio treno (ATWS)</li> <li>• Cenni sulla circolazione dei Mezzi d'Opera.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO CANTIERI DI LAVORO	0.50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 - All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
150	UD 1.1.5	<b>IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E SICUREZZA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione agli Impianti di Sicurezza e Segnalamento.</li> <li>• Enti di piazzale e di linea (deviatori, PL, cdb, pedali, ...)</li> <li>• Apparati in uso in EAV, distanziamento treni, sistemi di protezione,</li> <li>• sistemi di telecomando, altri tipi di apparati</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO MI - IS	0.50
150	UD 1.1.6	<b>TELECOMUNICAZIONI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavi in Rame e in Fibra Ottica e maggiori Servizi/Sistemi TLC supportati.</li> <li>• Sistemi di Telefonia a servizio dell'Operation (Regolatori della Circolazione e DOTE)</li> <li>• comunicazioni da Posti di Lavori di Stazione, Telefoni di Piazzale e Telefoni di Linea</li> <li>• Rete Fissa (Impianti di Trasmissione SDH, Centrali di Commutazione e Rete Dati)</li> <li>• Telefonia e Diffusione di Emergenza (TEM/DS) nelle Gallerie ferroviarie</li> <li>• Rete Mobile GSM-R (Stazioni Radio Base e Impianti di radiopropagazione in Galleria)</li> <li>• Impianti di Informazione al Pubblico nelle stazioni ferroviarie: Impianti Visivi e Impianti di Diffusione Sonora</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO MI - TLC	0.50
150	UD 1.1.7	<b>ENERGIA: GENERALITA'</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica</li> <li>• Generalità sulle funzionalità degli impianti di derivazione e trasformazione AT; MT; bt.</li> <li>• Impianti di Trazione Elettrica.</li> <li>• La catenaria TE ed il sistema Pantografo/Catenaria.</li> <li>• Il binario come circuito di ritorno della trazione elettrica.</li> <li>• Impianti, utenze e cabine MT/bt.</li> <li>• Il sistema di gestione della distribuzione dell'energia in EAV, il sistema DOTE (generalità)</li> <li>• Presa visione di alcuni piani schematici tipologici TE e schemi unifilari SSE e MT/bt</li> <li>• Rapporti fra Operatore/Manutentore e Regolatore della Circolazione, DOTE e altri settori specialistici.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
210	UD 1.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linea di contatto.</li> <li>• Nozioni generali sulle linee di contatto.</li> <li>• Caratteristiche elettriche, meccaniche e geometriche.</li> <li>• Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti.</li> <li>• Circuito di ritorno TE e di terra di protezione.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sezionamenti a spazio d'aria, sezionamenti nei DL e negli scali merci.</li> <li>• Schemi di alimentazione TE.</li> <li>• Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni.</li> <li>• Sovraccarichi e corto circuiti.</li> <li>• Caratteristiche e funzionamento dei posti di sezionamento dei posti di parallelo.</li> <li>• Configurazioni di linea ammesse</li> <li>• Programmi ed esigenze di disalimentazione</li> </ul>		
210	UD 1.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di Telecomando</li> <li>• Rappresentazione schematiche delle tre linee TE controllate con relative SSE</li> <li>• Visualizzazioni e colorazioni delle informazioni significative necessarie per la corretta interpretazione dello stato degli enti, delle segnalazioni di allarme ecc.</li> <li>• Apparecchiature di comando e controllo, dei sistemi computerizzati di gestione e dei relativi protocolli di comunicazione.</li> <li>• Nozioni sui posti telecomandati TE di tipo tradizionale</li> <li>• Nozioni sugli impianti di telecomando TE</li> <li>• Nozioni su impianto di automazione – architettura e componenti</li> <li>• Caratteristiche principali, funzioni, apparecchiature del posto centrale e dei posti periferici</li> <li>• Quadro di comando, apparecchiature di teleoperazioni, dispositivi per la codificazione e decodificazione dei messaggi, sistemi di trasmissione</li> <li>• Nozioni sui telecomandi TE di tipo computerizzato</li> <li>• Criteri generali HMI</li> <li>• Caratteristiche, pulpiti di servizio, principali apparecchiature di teleoperazioni, dispositivi di supervisione</li> <li>• Istruzioni dettagliate per l'operatività sui pulpiti di servizio.</li> <li>• Funzioni ausiliarie: gestione archivi, memoria eventi, autodiagnostica di impianto</li> <li>• Nozioni sui sistemi di trasmissione</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
220 – 230 - 240	UD 1.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norme generali in materia di sicurezza sul lavoro</li> <li>• Applicazione delle norme per la sicurezza del lavoro nel settore specifico di appartenenza.</li> <li>• Analisi dei DVR specifici per l'attività in oggetto.</li> <li>• Disposizioni di carattere generale inerenti alle funzioni e le mansioni dell'operatore Telecomando sottostazioni.</li> <li>• Rilascio moduli di toltensione a personale IE e non, tenuta</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		registri. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordini di servizio, di alimentazioni e intervalli.</li> <li>• Reperibilità e disponibilità.</li> <li>• Rapporti dell'operatore telecomando sottostazioni con l'operatore in SSE/Cab. /TE, con i coordinatori infrastrutture, il personale movimento, quello degli impianti elettrici e delle imprese ferroviarie e imprese/enti esterni.</li> <li>• Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dal Regolamento Segnali.</li> <li>• Norme attinenti all'esercizio delle linee a trazione elettrica.</li> <li>• Gestione dei posti di confine elettrici e giurisdizionali.</li> <li>• Modalità di gestione in esercizio delle linee di trazione elettrica 1,5 kV cc in caso di guasto dei sistemi, fuori servizio per manutenzione e di assetti degradati di alimentazione.</li> </ul>		
-	V.1	VERIFICA APPRENDIMENTO INTERMEDIA (UNITA DIDATTICHE 1.1 e 1.2)	-	0.50
220 – 230 - 240	UD 1.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni sulle anomalie e attività di manutenzione degli impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica.</li> <li>• Cenni alle attività di visita alle SSE, Cabine TE.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di Telecomando.</li> <li>• Cenni alle attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la normativa vigente.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica</li> <li>• "verifiche e misure" del Telecomando</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
220 – 230 - 240	UD 1.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni sulle operazioni da effettuare durante le verifiche di legge per le SSE</li> <li>• Cenni sulle anomalie agli impianti TE</li> <li>• Cause delle anomalie più frequenti e provvedimenti relativi sugli apparati ed i sistemi HD/SW costituenti il Telecomando</li> <li>• Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anomalie</li> <li>• Ricerca selettiva tratta guasta</li> <li>• Abbassamento archetti.</li> <li>• Segnalazioni da parte del PdM di anomalie alla linea di contatto attraverso il DCO.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
-	V2	VERIFICA FINALE APPRENDIMENTO (TUTTO IL PROGRAMMA)	-	1

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 10 di 44
---	---	--

### 5.1.2 Programma formativo Modulo M2 - Addestramento

A seguito del superamento delle Verifica finale di apprendimento al termine del Modulo teorico, i discenti verranno inseriti in un percorso formativo di addestramento pratico, svolto sotto la responsabilità di un Istruttore o personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e sotto la supervisione di un Istruttore, con l'obiettivo didattico di far acquisire, attraverso l'osservazione diretta di lavorazioni specifiche, la capacità pratica a eseguire tutte le operazioni proprie del ruolo per il quale non si è ancora certificati.

Le principali attività / lavorazioni dell'ambito specialistico Trazione Elettrica - Operatore di esercizio degli impianti di telecomando che dovranno essere osservate nel percorso formativo di addestramento sono descritte nella scheda seguente.


<b>MODULO M2 – ADDESTRAMENTO PRATICO</b>	
Addestramento pratico da svolgere in affiancamento a personale abilitato / esperto e sotto la supervisione dell'Istruttore Riconosciuto Responsabile del corso	Durata (gg)
<p><b><u>Addestramento su apparato</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza generale dell'apparato di telecomando sottostazioni. Pagine video, finestre operative, i pulpiti, le giurisdizioni.</li> <li>• Scambio moduli e ricerca guasti automatizzata, registrazione cronologica degli eventi, riconoscimento operatori.</li> <li>• Segnalazione allarmi dei sistemi di antincendio, antintrusione, scale mobili e ascensori, pompe di aggrottamento, impianti tcz.</li> <li>• Montaggio di una cassa di manovra manuale</li> <li>• Gestione delle attività inerenti ai cantieri di lavoro;</li> <li>• Gestione dei materiali e dei mezzi e delle attrezzature; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilanza linea per 5 km e n° 2 deviatori con relativa compilazione modulistica</li> <li>• Gestione Interventi in caso di anomalità: rotture rotaie, slineamento, ostacolo lungo linea, segnalazioni carrozze di diagnostica</li> </ul> </li> </ul> <p><b><u>Addestramento su impianto di SSE</u></b>  Visita ad un elettrodotto e a una Sottostazione Elettrica</p> <p><b><u>Addestramento su tratta di linea</u></b>  Visita ad una stazione e a una tratta di linea</p>	7

L'esito dell'addestramento, sulla base della tracciabilità delle attività svolte, sarà verificato dall'Istruttore Responsabile del Modulo di Addestramento che svolgerà l'attività di supervisione finale del modulo di Addestramento con vari strumenti di misura e compilazione modulistica in uso.

In caso di esito negativo, l'Istruttore Responsabile del corso potrà richiedere il prolungamento delle gg di addestramento, indicando le attività e le lavorazioni da osservare.

## 5.2 ESAME TEORICO E PRATICO

Esame teorico e pratico eseguito in presenza di una Commissione per la certificazione del Requisito professionale teorico e pratico.

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 11 di 44
---	---	--

### 5.3 TIROCINIO

I discenti, che avranno conseguito il Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, verranno inseriti in un percorso formativo di tirocinio che consisterà in attività formativa teorica e pratica svolta presso gli impianti operativi del contesto operativo di destinazione dell'agente in affiancamento a personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e della conoscenza dello specifico contesto operativo e sotto la supervisione di un Istruttore.

L'obiettivo del tirocinio è far acquisire al discente, già in possesso del corrispondente Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, la capacità di ricoprire il ruolo di Manutentore Trazione Elettrica - Operatore di esercizio degli impianti di telecomando nel contesto operativo nel quale sarà utilizzato, a conclusione del percorso formativo.

<b>M3 - Tirocinio</b>		
<b>Unità didattica</b>	<b>Argomento</b>	<b>Durata (gg)</b>
UD 3.1.1	Tirocinio presso Reparto SSE	3
UD 3.1.2	Tirocinio presso impianto telecomando sottostazioni	4

L'Istruttore Responsabile del tirocinio, durante la sua supervisione e al termine delle giornate programmate, effettuerà la sua verifica dell'effettivo svolgimento delle giornate di tirocinio, opportunamente tracciate e verificherà i risultati conseguiti, opportunamente documentati dagli agenti incaricati dell'affiancamento.

In caso di risultati negativi o carenze evidenziate, l'Istruttore Responsabile del tirocinio potrà richiedere l'effettuazione di ulteriori giornate, dando indicazioni sulle attività specifiche nelle quali il tirocinante dovrà essere inserito con l'affiancamento di agente abilitato incaricato.

#### 5.3.1 Valutazione tirocinio


Al termine del periodo di tirocinio e a seguito dell'esito positivo attestato dall'Istruttore Responsabile del tirocinio, la valutazione finale dell'esito del tirocinio dovrà essere effettuata da un Esaminatore (diverso dall'Istruttore Responsabile del tirocinio) sulla base della documentazione della tracciabilità delle attività / lavorazioni svolte durante il tirocinio e attraverso i feed-back da parte degli agenti incaricati di affiancare il tirocinante e/o colloquio individuale e/o prova pratica.

## 6 PERCORSO FORMATIVO MI\_TE\_OP\_ES\_SSE - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore Manutentore delle sottostazioni elettriche e sistemi di protezione

### 6.1 PERCORSO FORMATIVO

#### OBIETTIVO DIDATTICO:

Fornire l'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.


	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 12 di 44
---	---	--

Far acquisire le competenze necessarie per effettuare le operazioni e manutenzioni previste per gli impianti 1,5 kV cc e 20 kV di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica di EAV quali sottostazioni elettriche, cabine TE, ecc.

Acquisire le competenze pratiche necessarie per effettuare:

- Attività di visita;
- Attività per l'esercizio degli impianti di SSE, sotto le direttive degli incaricati al telecomando TE, nel caso di telecomando escluso;
- Attività di verifiche e misure;
- Attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la normativa vigente quali:
- Attività di manutenzione intrusiva (cicli standard);
- Attività di sostituzione periodica di oggetti di manutenzione;
- Interventi su condizione e per la riparazione dei guasti.

Modulo	Riferimento Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD	Durata [gg]	
			Teoria	Visita sul campo
<b>MI_TE_OP_ES_SSE</b>			<b>18</b>	
M1 - Teoria			12	-
M1 - Teoria	100 – 110 –130 –140 –150 – 160 – 170 - 180	UD 1.1	4	-
	200 - 210 –220 –230 – 250 – 260 - 270	UD 1.2	3	-
	200 - 210 –220 –230 – 250 – 260 -270	UD.1.4	2	-
M2 - Addestramento			3	
M2 - Addestramento	210 – 250 – 260 - 270	UD 2.1	3	
M3 - Tirocinio			3	
M3 - Tirocinio		UD 3.1	3	

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 13 di 44
---	---	--

6.1.1 Programma formativo Modulo M.1 - Teoria


Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
100 - 110	UD 1.1.1	SGS <ul style="list-style-type: none"> <li>• EAV e l'organizzazione</li> <li>• L'Attività di Sicurezza Manutenzione dell'Infrastruttura ed i Ruoli degli operatori incaricati per la manutenzione e riparazione degli elementi dell'IFN</li> <li>• Il Sistema Ferroviario Italiano nel Sistema Ferroviario Europeo – FSI</li> <li>• La legislazione ferroviaria comunitaria e nazionale con particolare riferimento alla sicurezza ferroviaria</li> <li>• ERA ANSFISA: Ruolo e responsabilità, obblighi imposti a GI e IF, regime sanzionatorio</li> <li>• Il Sistema di Gestione EAV con riferimento alla Sicurezza di Esercizio</li> <li>• Il Sistema Formativo di EAV: Requisiti generali e professionali per l'accesso alle Abilitazioni, Mantenimento delle competenze.</li> <li>• Principi di sicurezza della circolazione ferroviaria.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
130 - 150	UD 1.1.2	CARATTERISTICHE DELLA LINEA FERROVIARIA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Tracciato: caratteristiche principali, moto dei veicoli, gradi di frenatura e di prestazione, velocità e indicazioni del Fascicolo Linea</li> <li>• Controlli alle Opere d'Arte e registrazione delle visite ispettive, Opere d'Arte di protezione al tracciato</li> <li>• Classificazione delle linee</li> <li>• Piattaforma e corpo stradale</li> <li>• Sovrastruttura ferroviaria: analisi del ballast e deflusso acque – opere di protezione della sede</li> <li>• Elementi costituenti il binario</li> <li>• Il profilo della rotaia: caratteristiche e funzionalità</li> <li>• Le curve in ferrovia: progettazione e funzionamento</li> <li>• I ranghi di velocità e l'accelerazione non compensata</li> <li>• PL di linea e PL privati: elementi costitutivi e regolamentari</li> <li>• Distanze minime ostacoli e PMO</li> <li>• Controllo e importanza della vegetazione (taglio/diserbamento/presidio)</li> <li>• La manutenzione delle Opere d'Arte e della Sede</li> <li>• Sistemi provvisori di sostegno al binario</li> <li>• Mezzi e attrezzature: tipologie e funzione</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici  <b>A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO ARMAMENTO</b>	1
130 - 150	UD 1.1.3	GENERALITA' DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparecchiature che garantiscono la circolazione ferroviaria:</li> <li>• Dispositivi di armamento, Dispositivi di sicurezza applicati ai</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi	0,50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		deviatoi, P.L. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segnalamento (fisso ed a mano) e collegamenti di sicurezza;</li> <li>• Linee ferroviarie e stazioni: Linee attrezzate per la circolazione in entrambi i sensi di marcia;</li> <li>• Linee attrezzate per la circolazione in un solo senso di marcia;</li> <li>• Località di Servizio: Stazioni e Posti di Movimento – Funzioni delle Stazioni – Binari delle Stazioni;</li> <li>• Posti di Comunicazione, Posti di Blocco Intermedi, Bivi, Posti di Passaggio dal doppio al semplice binario</li> <li>• Fermate, Stazioni disabilite; Posti di linea; Raccordi; Posti di Esodo;</li> <li>• Sistemi di esercizio delle linee: D.L. – D.C.O;</li> <li>• Il Regolatore della Circolazione (DM/DCO);</li> <li>• Registri, piani schematici, prospetti,</li> <li>• Treni (classificazione, segnali dei treni;</li> <li>• Regimi di circolazione;</li> <li>• Manovre e stazionamento rotabili: manovre indipendenti, manovre non indipendenti, manovre in uscita,</li> <li>• manovra oltre il punto protetto, segnali di manovra, stazionamento rotabili;</li> <li>• Interruzioni;</li> </ul>	normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO GESTIONE CIRCOLAZIONE	
130 – 150 – 160 – 170 - 180	UD 1.1.4	<b>INTRODUZIONE ALLA PROTEZIONE CANTIERI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circolazione treni: Obblighi comuni del personale in caso di anormalità</li> <li>• Regolamento segnali</li> <li>• Comunicazioni telefoniche</li> <li>• Precauzioni generali da osservare lungo linea e nei piazzali</li> <li>• Precauzioni nell'uso delle torce a fiamma rossa e segnali di arresto</li> <li>• Precauzioni contro il pericolo di incendi</li> <li>• Regimi di esecuzione dei lavori agli effetti della sicurezza</li> <li>• Norme per la richiesta di Interruzione / riattivazione di tratti di binario e per la richiesta di esclusione di apparati / meccanismi al Regolatore della Circolazione</li> <li>• Riattivazione dei binari precedentemente interrotti, eseguendo gli accertamenti prescritti dal RCF atti a determinare la funzionalità e la libertà da ostacoli</li> <li>• Esecuzione dei lavori in regime di interruzione</li> <li>• Protezione dei binari adiacenti non interrotti</li> <li>• Modalità per l'avvistamento treni – Tab calcolo delle distanze di sicurezza all.3 IPC</li> <li>• Caratteristiche generali e tipologia di sistemi automatici di annuncio treno (ATWS)</li> <li>• Cenni sulla circolazione dei Mezzi d'Opera.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO CANTIERI DI LAVORO	0.50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 - All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
150	UD 1.1.4	<b>IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E SICUREZZA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione agli Impianti di Sicurezza e Segnalamento.</li> <li>• Enti di piazzale e di linea (deviatori, PL, cdb, pedali, ...)</li> <li>• Apparati in uso in EAV, distanziamento treni, sistemi di protezione,</li> <li>• sistemi di telecomando, altri tipi di apparati</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO MI - IS	0.50
150	UD 1.1.5	<b>TELECOMUNICAZIONI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavi in Rame e in Fibra Ottica e maggiori Servizi/Sistemi TLC supportati.</li> <li>• Sistemi di Telefonia a servizio dell'Operation (Regolatori della Circolazione e DOTE)</li> <li>• comunicazioni da Posti di Lavori di Stazione, Telefoni di Piazzale e Telefoni di Linea</li> <li>• Rete Fissa (Impianti di Trasmissione SDH, Centrali di Commutazione e Rete Dati)</li> <li>• Telefonia e Diffusione di Emergenza (TEM/DS) nelle Gallerie ferroviarie</li> <li>• Rete Mobile GSM-R (Stazioni Radio Base e Impianti di radiopropagazione in Galleria)</li> <li>• Impianti di Informazione al Pubblico nelle stazioni ferroviarie: Impianti Visivi e Impianti di Diffusione Sonora</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO MI - TLC	0.50
150	UD 1.1.6	<b>ENERGIA: GENERALITA'</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica</li> <li>• Generalità sulle funzionalità degli impianti di derivazione e trasformazione AT; MT; bt.</li> <li>• Impianti di Trazione Elettrica.</li> <li>• La catenaria TE ed il sistema Pantografo/Catenaria.</li> <li>• Il binario come circuito di ritorno della trazione elettrica.</li> <li>• Impianti, utenze e cabine MT/bt.</li> <li>• Il sistema di gestione della distribuzione dell'energia in EAV, il sistema DOTE (generalità)</li> <li>• Presa visione di alcuni piani schematici tipologici TE e schemi unifilari SSE e MT/bt</li> <li>• Rapporti fra Operatore/Manutentore TE e Regolatore della Circolazione, DOTE e altri settori specialistici.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0.50
210	UD 1.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottostazioni elettriche.</li> <li>• Generalità sul funzionamento degli impianti di trasformazione e conversione.</li> <li>• Generalità sul funzionamento delle cabine TE.</li> <li>• Schemi elettrici fondamentali.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
210 – 220 – 230 - 240	UD 1.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversione dell'energia. Protezione e distribuzione TE. Smistamento e alimentazione TE.</li> <li>Governo, telecomando e servizi ausiliari. Impianti di terra e ritorno TE.</li> <li>Impianti ed opere accessorie.</li> <li>Caratteristiche tecnico funzionali dei macchinari e delle apparecchiature.</li> <li>Gruppi di misura dell'energia.</li> <li>Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Interpretazione delle segnalazioni e degli allarmi.</li> <li>Apertura generale dell'impianto e relativa circuitistica.</li> <li>Caratteristiche delle SSE mobili e dei carri/box alimentatori. Macchinari, apparecchiature e protezioni delle cabine TE. Macchinari, apparecchiature e protezioni delle cabine BT. Esigenze di disalimentazioni e fuori servizio per lavori di manutenzione, interventi di EAV e di terzi.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
220 – 230 - 240	UD 1.2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apparecchiature di comando e controllo, illustrazione dei requisiti generali elettrici e funzionali, delle apparecchiature omologate e dei principi basilari di connessione, configurazione e diagnostica.</li> <li>Sistema computerizzati di gestione degli impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica di EAV.</li> <li>Descrizione delle caratteristiche e della struttura, con particolare riguardo della rete di comunicazione di impianto e delle unità funzionali di gestione. Router, Gateway, Server SCADA, Sistemi orodatori.</li> <li>Protocolli di comunicazione delle apparecchiature di comando e protezione.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
-	V.1	VERIFICA APPRENDIMENTO INTERMEDIA (UNITA DIDATTICHE 1.1 e 1.2)	-	0.50
220 – 230 - 240	UD 1.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sottostazioni elettriche, descrizione delle principali unità funzionali e delle apparecchiature costituenti. Alimentatori per SSE, tradizionali ed a controllo numerico, descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo.</li> <li>Dispositivi di limitazione della tensione del negativo, descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo sia delle valvole solè che dei nuovi sistemi elettromeccanici ed elettronici.</li> <li>Quadri di distribuzione 1,5kVcc in particolare con riferimento ai criteri generali e regimi di funzionamento introdotti dalla famiglia di Specifiche tecniche funzionali.</li> <li>Sistemi di rilevazione della tensione della linea di contatto, sia elettromeccanici che elettronici in fibra ottica.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50


Rif. Decreto ANSF 4/2012 - All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Protezioni digitali della linea di contatto, illustrazione del funzionamento, descrizione delle caratteristiche e criteri per la configurazione.</li> <li>Interruttori extrarapidi, caratteristiche di quelli tradizionali e a tripla soglia di taratura.</li> </ul>		
220 – 230 - 240	UD 1.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linee di contatto.</li> <li>Caratteristiche elettriche, meccaniche e geometriche. Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti.</li> <li>Circuito di ritorno TE e di terra di protezione.</li> <li>Sezionamenti a spazio d'aria, sezionamenti nei DL e negli scali merci. Emisezionamenti.</li> <li>Schemi di alimentazione TE.</li> <li>Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Sovraccarichi e corto circuiti.</li> <li>Caratteristiche e funzionamento dei posti di sezionamento amperometrico e/o voltmetrico e dei posti di parallelo.</li> <li>Caratteristiche tecnico funzionali dei dispositivi per l'intervento delle protezioni. Programmi ed esigenze di disalimentazione.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
220 – 230 - 240	UD 1.3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nozioni generali sui quadri comandati TE di tipo tradizionale. Generalità sugli impianti di comando TE.</li> <li>Caratteristiche principali, funzioni, apparecchiature del posto pilota e dei posti satellite.</li> <li>Quadro di comando, apparecchiature di teleoperazioni</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
220 – 230 - 240	UD 1.3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa. Disposizioni di carattere generale e particolare inerenti alle funzioni e le mansioni dell'Operatore Sottostazioni. Rilascio moduli di toltensione a personale TE e non, tenuta registri di SSE</li> <li>Ordini di servizio</li> <li>Disalimentazioni programmate e non Intervalli ed interruzioni</li> <li>Reperibilità e disponibilità</li> <li>Rapporti dei turnisti di SSE con i Turnisti di telecomando Te tradizionale e DOTE e con i coordinatori infrastrutture.</li> <li>Rapporti dei turnisti di SSE con il personale della manutenzione.</li> <li>Rapporti dei turnisti di SSE con gli addetti alla circolazione e con il personale di macchina e dei treni. Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dalla PGOS, estratto dalla PCOS, estratto dal Regolamento Segnali.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 18 di 44
---	---	--

Rif. Decreto ANSF 4/2012 - All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
220 – 230 – 240	UD 1.3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anormalità agli impianti TE.</li> <li>• Cause delle anomalie più frequenti e provvedimenti relativi. Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anomalie. Ricerca selettiva tratta guasta.</li> <li>• Abbassamento archetti.</li> <li>• Segnalazioni da parte del PdM di anomalie alla linea di contatto.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
220 – 230 – 240 - 260	UD 1.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicazione delle norme per la sicurezza del lavoro nel settore specifico di appartenenza.</li> <li>• Analisi dei DVR specifici per l'qualificazione in oggetto. Attività di visita alle SSE e cabine TE.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di SSE.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante le verifiche di legge</li> <li>• Attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la</li> <li>• normativa vigente.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
220 – 230 – 240 - 260	UD 1.4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica "verifiche e misure".</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica intrusiva "cicli standard".</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la sostituzione periodica degli oggetti di manutenzione.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione in particolare: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operazioni da effettuare durante la manutenzione all'impianto di terra</li> <li>○ Operazioni da effettuare durante la manutenzione alle batterie, carica batterie, trasformatori d'isolamento e gruppo elettrogeno</li> </ul> </li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
-	V2	VERIFICA FINALE APPRENDIMENTO (TUTTO IL PROGRAMMA)	-	0,50

### 6.1.2 Programma formativo Modulo M2 - Addestramento

A seguito del superamento delle Verifica finale di apprendimento al termine del Modulo teorico, i discenti verranno inseriti in un percorso formativo di addestramento pratico, svolto sotto la responsabilità di un Istruttore o personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e sotto la supervisione di un Istruttore, con l'obiettivo didattico di far acquisire, attraverso l'osservazione diretta di lavorazioni specifiche, la capacità pratica a eseguire tutte le operazioni proprie del ruolo per il quale non si è ancora certificati.

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 19 di 44
---	---	--

Le principali attività / lavorazioni dell'ambito specialistico Trazione Elettrica - Operatore Manutentore delle sottostazioni elettriche e sistemi di protezione che dovranno essere osservate nel percorso formativo di addestramento sono descritte nella scheda seguente.

<b>MODULO M2 – ADDESTRAMENTO PRATICO</b>	
Addestramento pratico da svolgere in affiancamento a personale abilitato / esperto e sotto la supervisione dell'Istruttore Riconosciuto Responsabile del corso	Durata (gg)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la normativa vigente. Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica "verifiche e misure".</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica intrusiva "cicli standard". Operazioni da effettuare durante la sostituzione periodica degli oggetti di manutenzione.</li> <li>• Analisi dettagliata di due Metodologie operative di lavoro di SSE.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione.</li> <li>• Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione all'impianto di terra.</li> <li>• Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione alle batterie, carica batterie, trasformatori d'isolamento e gruppo elettrogeno.</li> <li>• Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione al posto telecomandato tradizionale e computerizzato ed al terminale SMA.</li> </ul>	3

L'esito dell'addestramento, sulla base della tracciabilità delle attività svolte, sarà verificato dall'Istruttore Responsabile del Modulo di Addestramento che svolgerà l'attività di supervisione finale del modulo di Addestramento con vari strumenti di misura e compilazione modulistica in uso.

In caso di esito negativo, l'Istruttore Responsabile del corso potrà richiedere il prolungamento delle gg di addestramento, indicando le attività e le lavorazioni da osservare.


## 6.2 ESAME TEORICO E PRATICO

Esame teorico e pratico eseguito in presenza della Commissione per la certificazione del Requisito professionale teorico e pratico.

## 6.3 TIROCINIO

I discenti, che avranno conseguito il Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, verranno inseriti in un percorso formativo di tirocinio che consisterà in attività formativa teorica e pratica svolta presso gli impianti operativi del contesto operativo di destinazione dell'agente (una volta conseguita l'abilitazione) in affiancamento a personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e della conoscenza dello specifico contesto operativo e sotto la supervisione di un Istruttore.

L'obiettivo del tirocinio è far acquisire al discente, già in possesso del corrispondente Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, la capacità di ricoprire il ruolo di Manutentore Trazione Elettrica - Operatore

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 20 di 44
---	---	--

Manutentore delle sottostazioni elettriche e sistemi di protezione nel contesto operativo nel quale sarà utilizzato, dopo l'ottenimento dell'abilitazione, a conclusione del percorso formativo.

<b>M3 - Tirocinio</b>		
<b>Unità didattica</b>	<b>Argomento</b>	<b>Durata (gg)</b>
UD 3.1.1	Tirocinio presso Reparto SSE/TE	3

L'Istruttore Responsabile del tirocinio, durante la sua supervisione e al termine delle giornate programmate, effettuerà la sua verifica dell'effettivo svolgimento delle giornate di tirocinio, opportunamente tracciate e verificherà i risultati conseguiti, opportunamente documentati dagli agenti incaricati dell'affiancamento.

In caso di risultati negativi o carenze evidenziate, l'Istruttore Responsabile del tirocinio potrà richiedere l'effettuazione di ulteriori giornate, dando indicazioni sulle attività specifiche nelle quali il tirocinante dovrà essere inserito con l'affiancamento di agente abilitato incaricato.

### **6.3.1 Valutazione tirocinio**

Al termine del periodo di tirocinio e a seguito dell'esito positivo attestato dall'Istruttore Responsabile del tirocinio, la valutazione finale dell'esito del tirocinio dovrà essere effettuata da un Esaminatore (diverso dall'Istruttore Responsabile del tirocinio) sulla base della documentazione della tracciabilità delle attività / lavorazioni svolte durante il tirocinio e attraverso i feed-back da parte degli agenti incaricati di affiancare il tirocinante e/o colloquio individuale e/o prova pratica.

## **7 PERCORSO FORMATIVO MI\_TE\_OP\_ES\_S - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore/Manutentore di esercizio degli impianti di sezionamento manuale TE**

### **7.1 PERCORSO FORMATIVO**


#### **OBIETTIVI DIDATTICI:**

Fornire l'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.

Far acquisire le competenze necessarie per effettuare le operazioni e manutenzioni previste per gli impianti 1,5 kV cc e 20 kV di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica di EAV quali Sezionatori di Linea TE, ecc.

Acquisire le competenze pratiche necessarie per effettuare:

- Attività di visita;
- Attività di verifiche e misure;
- Attività standard del settore Sezionatori di Linea secondo la normativa vigente quali:
- Attività di manutenzione intrusiva (cicli standard);
- Attività di sostituzione periodica di oggetti di manutenzione;
- Interventi su condizione e per la riparazione dei guasti;
- Attività per l'esercizio e la manutenzione Sezionatori di linea TE;

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 21 di 44
---	---	--

- Attività per l'esercizio dei Sezionatori di linea TE, nel caso di telecomando escluso.
- Attività di manutenzione.

Modulo	Riferimento Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD	Durata [gg]	
			Teoria	Visita sul campo
<b>MI_TE_OP_ES_S</b>			<b>18</b>	
M1 - Teoria			12	-
M1 - Teoria	100 – 110 –130 –140 –150 – 170	UD 1.1	4	-
	200 - 210 –220 –230 – 250 – 260 - 270	UD 1.2	3	-
		UD 1.3	3	-
	200 - 210 –220 –230 – 250 – 260 -270	UD.1.4	2	-
M2 - Addestramento			3	
M2 - Addestramento	210 – 250 – 260 - 270	UD 2.1	3	
M3 - Tirocinio			3	
M3 - Tirocinio		UD 3.1	3	

### 7.1.1 Programma formativo Modulo M1 - Teoria

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
100 - 110	UD 1.1.1	SGS <ul style="list-style-type: none"> <li>• EAV e l'organizzazione</li> <li>• L'Attività di Sicurezza Manutenzione dell'Infrastruttura ed i Ruoli degli operatori incaricati per la manutenzione e riparazione degli elementi dell'IFN</li> <li>• Il Sistema Ferroviario Italiano nel Sistema Ferroviario Europeo – FSI</li> <li>• La legislazione ferroviaria comunitaria e nazionale con particolare riferimento alla sicurezza ferroviaria</li> <li>• ERA ANSFISA: Ruolo e responsabilità, obblighi imposti a GI e IF, regime sanzionatorio</li> <li>• Il Sistema di Gestione EAV con riferimento alla Sicurezza di Esercizio</li> <li>• Il Sistema Formativo di EAV: Requisiti generali e professionali per l'accesso alle Abilitazioni, Mantenimento delle competenze.</li> <li>• Principi di sicurezza della circolazione ferroviaria.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
130 - 150	UD 1.1.2	CARATTERISTICHE DELLA LINEA FERROVIARIA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Tracciato: caratteristiche principali, moto dei veicoli, gradi di frenatura e di prestazione, velocità e indicazioni del Fascicolo Linea</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi	0,50


Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlli alle Opere d’Arte e registrazione delle visite ispettive, Opere d’Arte di protezione al tracciato</li> <li>• Classificazione delle linee</li> <li>• Piattaforma e corpo stradale</li> <li>• Sovrastruttura ferroviaria: analisi del ballast e deflusso acque – opere di protezione della sede</li> <li>• Elementi costituenti il binario</li> <li>• Il profilo della rotaia: caratteristiche e funzionalità</li> <li>• Le curve in ferrovia: progettazione e funzionamento</li> <li>• I ranghi di velocità e l’accelerazione non compensata</li> <li>• PL di linea e PL privati: elementi costitutivi e regolamentari</li> <li>• Distanze minime ostacoli e PMO</li> <li>• Controllo e importanza della vegetazione (taglio/diserbamento/presidio)</li> <li>• La manutenzione delle Opere d'Arte e della Sede</li> <li>• Sistemi provvisori di sostegno al binario</li> <li>• Mezzi e attrezzature: tipologie e funzione</li> </ul>	<p>tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO ARMAMENTO</p>	
130 - 150	UD 1.1.3	<p>GENERALITA' DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparecchiature che garantiscono la circolazione ferroviaria:</li> <li>• Dispositivi di armamento, Dispositivi di sicurezza applicati ai deviatori, P.L.</li> <li>• Segnalamento (fisso ed a mano) e collegamenti di sicurezza;</li> <li>• Linee ferroviarie e stazioni: Linee attrezzate per la circolazione in entrambi i sensi di marcia;</li> <li>• Linee attrezzate per la circolazione in un solo senso di marcia;</li> <li>• Località di Servizio: Stazioni e Posti di Movimento – Funzioni delle Stazioni – Binari delle Stazioni;</li> <li>• Posti di Comunicazione, Posti di Blocco Intermedi, Bivi, Posti di Passaggio dal doppio al semplice binario</li> <li>• Fermate, Stazioni disabilite; Posti di linea; Raccordi; Posti di Esodo;</li> <li>• Sistemi di esercizio delle linee: D.L. – D.C.O;</li> <li>• Il Regolatore della Circolazione (DM/DCO);</li> <li>• Registri, piani schematici, prospetti,</li> <li>• Treni (classificazione, segnali dei treni);</li> <li>• Regimi di circolazione;</li> <li>• Manovre e stazionamento rotabili: manovre indipendenti, manovre non indipendenti, manovre in uscita,</li> <li>• manovra oltre il punto protetto, segnali di manovra, stazionamento rotabili;</li> <li>• Interruzioni;</li> </ul>	<p>Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO GESTIONE CIRCOLAZIONE</p>	0,50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
130 – 150 – 160 – 170 – 180	UD 1.1.4	<p><b>INTRODUZIONE ALLA PROTEZIONE CANTIERI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circolazione treni: Obblighi comuni del personale in caso di anomalità</li> <li>• Regolamento segnali</li> <li>• Comunicazioni telefoniche</li> <li>• Precauzioni generali da osservare lungo linea e nei piazzali</li> <li>• Precauzioni nell'uso delle torce a fiamma rossa e segnali di arresto</li> <li>• Precauzioni contro il pericolo di incendi</li> <li>• Regimi di esecuzione dei lavori agli effetti della sicurezza</li> <li>• Norme per la richiesta di Interruzione / riattivazione di tratti di binario e per la richiesta di esclusione di apparati / meccanismi al Regolatore della Circolazione</li> <li>• Riattivazione dei binari precedentemente interrotti, eseguendo gli accertamenti prescritti dal RCF atti a determinare la funzionalità e la libertà da ostacoli</li> <li>• Esecuzione dei lavori in regime di interruzione</li> <li>• Protezione dei binari adiacenti non interrotti</li> <li>• Modalità per l'avvistamento treni – Tab calcolo delle distanze di sicurezza all.3 IPC</li> <li>• Caratteristiche generali e tipologia di sistemi automatici di annuncio treno (ATWS)</li> <li>• Cenni sulla circolazione dei Mezzi d'Opera.</li> </ul>	<p>Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici</p> <p>A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO CANTIERI DI LAVORO</p>	0,50
150	UD 1.1.5	<p><b>IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E SICUREZZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione agli Impianti di Sicurezza e Segnalamento.</li> <li>• Enti di piazzale e di linea (deviatoi, PL, cdb, pedali, ...)</li> <li>• Apparati in uso in EAV, distanziamento treni, sistemi di protezione,</li> <li>• sistemi di telecomando, altri tipi di apparati</li> </ul>	<p>Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici</p> <p>A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO MI - IS</p>	0.50
150	UD 1.1.6	<p><b>TELECOMUNICAZIONI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavi in Rame e in Fibra Ottica e maggiori Servizi/Sistemi TLC supportati.</li> <li>• Sistemi di Telefonia a servizio dell'Operation (Regolatori della Circolazione e DOTE)</li> <li>• comunicazioni da Posti di Lavori di Stazione, Telefoni di Piazzale e Telefoni di Linea</li> <li>• Rete Fissa (Impianti di Trasmissione SDH, Centrali di Commutazione e Rete Dati)</li> <li>• Telefonia e Diffusione di Emergenza (TEM/DS) nelle Gallerie ferroviarie</li> <li>• Rete Mobile GSM-R (Stazioni Radio Base e Impianti di radiopropagazione in Galleria)</li> <li>• Impianti di Informazione al Pubblico nelle stazioni ferroviarie:</li> </ul>	<p>Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici</p> <p>A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO MI - TLC</p>	0.50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		Impianti Visivi e Impianti di Diffusione Sonora		
150	UD 1.1.7	ENERGIA: GENERALITA' <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica</li> <li>• Generalità sulle funzionalità degli impianti di derivazione e trasformazione AT; MT; bt.</li> <li>• Impianti di Trazione Elettrica.</li> <li>• La catenaria TE ed il sistema Pantografo/Catenaria.</li> <li>• Il binario come circuito di ritorno della trazione elettrica.</li> <li>• Impianti, utenze e cabine MT/bt.</li> <li>• Il sistema di gestione della distribuzione dell'energia in EAV, il sistema DOTE (generalità)</li> <li>• Presa visione di alcuni piani schematici tipologici TE e schemi unifilari SSE e MT/bt</li> <li>• Rapporti fra Operatore/Manutentore TE e Regolatore della Circolazione, DOTE e altri settori specialistici.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
210	UD 1.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottostazioni elettriche.</li> <li>• Generalità sul funzionamento degli impianti di trasformazione e conversione.</li> <li>• Generalità sul funzionamento delle cabine TE.</li> <li>• Schemi elettrici fondamentali.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
210 – 220 – 230 - 240	UD 1.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversione dell'energia. Protezione e distribuzione TE. Smistamento e alimentazione TE.</li> <li>• Governo, telecomando e servizi ausiliari. Impianti di terra e ritorno TE.</li> <li>• Impianti ed opere accessorie.</li> <li>• Caratteristiche tecnico funzionali dei macchinari e delle apparecchiature.</li> <li>• Gruppi di misura dell'energia.</li> <li>• Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Interpretazione delle segnalazioni e degli allarmi.</li> <li>• Apertura generale dell'impianto e relativa circuitistica.</li> <li>• Esigenze di disalimentazioni e fuori servizio per lavori, manutenzione, interventi di EAV e di terzi.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
220 – 230 - 240	UD 1.2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparecchiature di comando e controllo, illustrazione dei requisiti generali elettrici e funzionali, delle apparecchiature omologate e dei principi basilari di connessione, configurazione e diagnostica.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
-	V.1	VERIFICA APPRENDIMENTO INTERMEDIA (UNITA DIDATTICHE 1.1 e 1.2)	-	0.50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 - All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
220 – 230 - 240	UD 1.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sottostazioni elettriche, descrizione delle principali unità funzionali e delle apparecchiature costituenti. Alimentatori per SSE, tradizionali ed a controllo numerico, descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo.</li> <li>Dispositivi di limitazione della tensione del negativo, descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo sia delle valvole solè che dei nuovi sistemi elettromeccanici ed elettronici.</li> <li>Quadri di distribuzione 1,5 kVcc in particolare con riferimento ai criteri generali e regimi di funzionamento introdotti dalla famiglia di Specifiche tecniche funzionali.</li> <li>Dispositivi e criteri di separazione galvanica delle SSE.</li> <li>Sistemi di rilevazione della tensione della linea di contatto, sia elettromeccanici che elettronici in fibra ottica.</li> <li>Protezioni digitali della linea di contatto, illustrazione del funzionamento, descrizione delle caratteristiche e criteri per la configurazione.</li> <li>Interruttori extrarapidi, caratteristiche di quelli tradizionali e a tripla soglia di taratura.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
220 – 230 - 240	UD 1.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linee di contatto.</li> <li>Caratteristiche elettriche, meccaniche e geometriche. Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti.</li> <li>Circuito di ritorno TE e di terra di protezione.</li> <li>Sezionamenti a spazio d'aria, sezionamenti nei DL e negli scali merci. Emisezionamenti.</li> <li>Schemi di alimentazione TE.</li> <li>Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Sovraccarichi e corto circuiti.</li> <li>Caratteristiche e funzionamento dei posti di sezionamento amperometrico e/o voltmetrico e dei posti di parallelo.</li> <li>Caratteristiche tecnico funzionali dei dispositivi per l'intervento delle protezioni. Programmi ed esigenze di disalimentazione.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
220 – 230 - 240	UD 1.3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nozioni generali sui quadri comandati TE di tipo tradizionale. Generalità sugli impianti di comando TE.</li> <li>Caratteristiche principali, funzioni, apparecchiature del posto pilota e dei posti satellite.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
220 – 230 - 240	UD 1.3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa. Disposizioni di carattere generale e particolare inerenti alle funzioni e le mansioni dell'Operatore Sottostazioni. Rilascio moduli di toltensione a personale TE e non, tenuta registri di SSE</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi	0,50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordini di servizio</li> <li>Disalimentazioni programmate e non, Intervalli ed interruzioni</li> <li>Reperibilità e disponibilità</li> <li>Rapporti dei turnisti di SSE con i Turnisti di telecomando Te tradizionale e DOTE e con i coordinatori infrastrutture.</li> <li>Rapporti dei turnisti di SSE con il personale della manutenzione.</li> <li>Rapporti dei turnisti di SSE con gli addetti alla circolazione e con il personale di macchina e dei treni. Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dalla PGOS, estratto dalla PCOS, estratto dal Regolamento Segnali.</li> </ul>	tecnici	
220 – 230 – 240 – 250 - 260	UD 1.3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anormalità agli impianti TE.</li> <li>Cause delle anormalità più frequenti e provvedimenti relativi. Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anormalità. Ricerca selettiva tratta guasta.</li> <li>Abbassamento archetti.</li> <li>Segnalazioni da parte del PdM di anormalità alla linea di contatto.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
220 – 230 – 240 - 260	UD 1.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicazione delle norme per la sicurezza del lavoro nel settore specifico di appartenenza.</li> <li>Ricevere e trasmettere modulistica relativa alle mansioni esecutive della protezione</li> <li>cantieri di lavoro</li> <li>Esecuzione in piena autonomia operativa delle aperture e chiusure manuali di:</li> <li>Un sezionatore da palo con manovra manuale; Un sezionatore da palo con manovra elettrica; Un commutatore da palo con manovra manuale.</li> <li>Richiesta di Tolta Tensione e applicazione dei dispositivi di messa a terra della linea di contatto</li> <li>Messa in sicurezza di una porzione d’impianto TE a seguito della disalimentazione.</li> <li>Prepararsi ad intervenire in caso di guasto, preparare le attrezzature e la strumentazione necessaria.</li> <li>Scambiare Comunicazioni con il Regolatore della circolazione, per quanto di competenza.</li> <li>Analisi dei DVR specifici per l’qualificazione in oggetto. Attività di visita alle SSE e cabine TE.</li> <li>Attività di visita alle SSE e cabine TE.</li> <li>Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di SSE.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 27 di 44
---	---	--

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni da effettuare durante le verifiche di legge</li> <li>• Attività standard del settore Sezionatori di Linea TE secondo la normativa vigente.</li> </ul>		
220 – 230 – 240 - 260	UD 1.4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica “verifiche e misure”.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica intrusiva “cicli standard”.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la sostituzione periodica degli oggetti di manutenzione.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione in particolare: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operazioni da effettuare durante la manutenzione all’impianto di terra</li> <li>○ Operazioni da effettuare durante la manutenzione al posto di sezionamento telecomandato tradizionalmente o digitalmente.</li> </ul> </li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
-	V2	VERIFICA FINALE APPRENDIMENTO (TUTTO IL PROGRAMMA)	-	0,50

### 7.1.2 Programma formativo Modulo M2 - Addestramento

A seguito del superamento delle Verifica finale di apprendimento al termine del Modulo teorico, i discenti verranno inseriti in un percorso formativo di addestramento pratico, svolto sotto la responsabilità di un Istruttore o personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e sotto la supervisione di un Istruttore, con l’obiettivo didattico di far acquisire, attraverso l’osservazione diretta di lavorazioni specifiche, la capacità pratica a eseguire tutte le operazioni proprie del ruolo per il quale non si è ancora certificati.

Le principali attività / lavorazioni dell’ambito specialistico Trazione Elettrica - Operatore di esercizio e Manutenzione degli impianti di sezionamento manuale TE che dovranno essere osservate nel percorso formativo di addestramento sono descritte nella scheda seguente.

<b>MODULO M2 – ADDESTRAMENTO PRATICO</b>	
Addestramento pratico da svolgere in affiancamento a personale abilitato / esperto e sotto la supervisione dell’Istruttore Riconosciuto Responsabile del corso	Durata (gg)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività di visita dei Sezionatori TE.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di TE.</li> <li>• Apparecchiature di comando e controllo, dei Sezionatori TE telecomandati e quelli manuali di Linea.</li> </ul>	3

**MODULO M2 – ADDESTRAMENTO PRATICO**

- Analisi delle principali apparecchiature di un sezionatore in relazioni a schemi e configurazioni realmente presenti sulla RETE EAV.
- Attività standard del settore TE secondo la normativa vigente.
- Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica “verifiche e misure”.
- Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica intrusiva “cicli standard”
- Operazioni da effettuare durante la sostituzione periodica degli oggetti di manutenzione.
- Analisi dettagliata di due Metodologie operative di lavoro di TE.
- Operazioni da effettuare durante la manutenzione.
- Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione all’impianto di terra.
- Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione al Sezionatore di Linea manuale o gestito da remoto dal posto telecomandato tradizionale e computerizzato ed al terminale SMA.

L’esito dell’addestramento, sulla base della tracciabilità delle attività svolte, sarà verificato dall’Istruttore Responsabile del Modulo di Addestramento che svolgerà l’attività di supervisione finale del modulo di Addestramento con misurazioni varie con strumenti di misura e compilazione modulistica in uso.

In caso di esito negativo, l’Istruttore Responsabile del corso potrà richiedere il prolungamento delle gg di addestramento, indicando le attività e le lavorazioni da osservare.


**7.2 ESAME TEORICO E PRATICO**

Esame teorico e pratico eseguito in presenza della Commissione per la certificazione del Requisito professionale teorico e pratico.

**7.3 TIROCINIO**

I discenti, che avranno conseguito il Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, verranno inseriti in un percorso formativo di tirocinio che consisterà in attività formativa teorica e pratica svolta presso gli impianti operativi del contesto operativo di destinazione dell’agente in affiancamento a personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e della conoscenza dello specifico contesto operativo e sotto la supervisione di un Istruttore.

L’obiettivo del tirocinio è far acquisire al discente, già in possesso del corrispondente Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, la capacità di ricoprire il ruolo di Manutentore Trazione Elettrica - Operatore di esercizio e Manutenzione degli impianti di sezionamento manuale TE nel contesto operativo nel quale sarà utilizzato, dopo l’ottenimento dell’abilitazione, a conclusione del percorso formativo.

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 29 di 44
---	---	--

M3 - Tirocinio		
Unità didattica	Argomento	Durata (gg)
UD 3.1.1	Tirocinio presso Reparto TE	3

L'Istruttore Responsabile del tirocinio, durante la sua supervisione e al termine delle giornate programmate, effettuerà la sua verifica dell'effettivo svolgimento delle giornate di tirocinio, opportunamente tracciate e verificherà i risultati conseguiti, opportunamente documentati dagli agenti incaricati dell'affiancamento.

In caso di risultati negativi o carenze evidenziate, l'Istruttore Responsabile del tirocinio potrà richiedere l'effettuazione di ulteriori giornate, dando indicazioni sulle attività specifiche nelle quali il tirocinante dovrà essere inserito con l'affiancamento di agente abilitato incaricato.

### **7.3.1 Valutazione tirocinio**

Al termine del periodo di tirocinio e a seguito dell'esito positivo attestato dall'Istruttore Responsabile del tirocinio, la valutazione finale dell'esito del tirocinio dovrà essere effettuata da un Esaminatore (diverso dall'Istruttore Responsabile del tirocinio) sulla base della documentazione della tracciabilità delle attività / lavorazioni svolte durante il tirocinio e attraverso i feed-back da parte degli agenti incaricati di affiancare il tirocinante e/o colloquio individuale e/o prova pratica.

## **8 PERCORSO FORMATIVO MI\_TE\_OCE - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore esercizio OCE delle Linee Metropolitane**

### **OBIETTIVI DIDATTICI:**

Fornire l'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.


Far acquisire le competenze per operare sugli apparati elettrici centrali, gestire SCADA e impianti ausiliari.

Apprendere le conoscenze circa architettura, funzionamento, norme, procedure operative e componenti relativamente a:

- Elettrificazione + SSE + sezionamento linea di contatto
- Scada nuovo e precedente con funzioni e interfacce
- Distribuzione elettrica mt/bt
- HW e SW del sistema di supervisione
- Schemi e documentazione dei sistemi di sicurezza gallerie e loro gestione (Rilevamento fumi, spegnimento incendi, Telefonia, Diffusione sonora, antintrusione, TV-CC).

### 8.1 PERCORSO FORMATIVO

Modulo	Riferimento Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD	Durata [gg]	
			Teoria	Visita sul campo
<b>MI_TE_OCE</b>			<b>25</b>	
M1 - Teoria			12	-
M1 - Teoria	100 – 110 –130 –140 –150 – 170	UD 1.1	4	-
	200 - 210 –220 –230 – 250 - 270	UD 1.2	2	-
		UD 1.3	6	1
M2 - Addestramento			5	
M2 - Addestramento	210 – 250 – 270	UD 2.1	5	
M3 - Tirocinio			8	
M3 - Tirocinio	-	UD 3.1	8	

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 31 di 44
---	---	--

### 8.1.1 Programma formativo Modulo M1 - Teoria


Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
100 - 110	UD 1.1.1	<b>SGS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EAV e l'organizzazione</li> <li>• L'Attività di Sicurezza Manutenzione dell'Infrastruttura ed i Ruoli degli operatori incaricati per la manutenzione e riparazione degli elementi dell'IFN</li> <li>• Il Sistema Ferroviario Italiano nel Sistema Ferroviario Europeo – FSI</li> <li>• La legislazione ferroviaria comunitaria e nazionale con particolare riferimento alla sicurezza ferroviaria</li> <li>• ERA ANSFISA: Ruolo e responsabilità, obblighi imposti a GI e IF, regime sanzionatorio</li> <li>• Il Sistema di Gestione EAV con riferimento alla Sicurezza di Esercizio</li> <li>• Il Sistema Formativo di EAV: Requisiti generali e professionali per l'accesso alle Abilitazioni, Mantenimento delle competenze.</li> <li>• Principi di sicurezza della circolazione ferroviaria.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
130 - 150	UD 1.1.2	<b>CARATTERISTICHE DELLA LINEA FERROVIARIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Tracciato: caratteristiche principali, moto dei veicoli, gradi di frenatura e di prestazione, velocità e indicazioni del Fascicolo Linea</li> <li>• Controlli alle Opere d'Arte e registrazione delle visite ispettive, Opere d'Arte di protezione al tracciato</li> <li>• Classificazione delle linee ferroviarie e in particolare della linea metropolitana in galleria</li> <li>• Piattaforma e corpo stradale</li> <li>• Sovrastruttura ferroviaria: analisi del ballast e deflusso acque – opere di protezione della sede</li> <li>• Elementi costituenti il binario</li> <li>• Il profilo della rotaia: caratteristiche e funzionalità</li> <li>• Le curve in ferrovia: progettazione e funzionamento</li> <li>• I ranghi di velocità e l'accelerazione non compensata</li> <li>• Distanze minime ostacoli e PMO</li> <li>• La manutenzione delle Opere d'Arte e della Sede</li> <li>• Sistemi provvisori di sostegno al binario</li> <li>• Mezzi e attrezzature: tipologie e funzione</li> <li>• Cenni sull'organizzazione della Protezione Cantieri</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici  A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO ARMAMENTO	1
130 - 150	UD 1.1.3	<b>GENERALITA' DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dal Regolamento Segnali.</li> <li>• Apparecchiature che garantiscono la circolazione ferroviaria</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi	1

Rif. Decreto ANSF 4/2012 - All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segnalamento (fisso ed a mano) e collegamenti di sicurezza;</li> <li>• Linee attrezzate per la circolazione in entrambi i sensi di marcia;</li> <li>• Linee attrezzate per la circolazione in un solo senso di marcia;</li> <li>• Posti di Comunicazione, Posti di Blocco Intermedi, Bivi, Posti di Passaggio dal doppio al semplice binario</li> <li>• Sistemi di esercizio delle linee: D.C.O;</li> <li>• Il Regolatore della Circolazione (DM/DCO);</li> <li>• Registri, piani schematici, prospetti,</li> <li>• Treni (classificazione, segnali dei treni) con particolare riferimento al contesto della linea metropolitana;</li> <li>• Regimi di circolazione con particolare riferimento al contesto della linea metropolitana;</li> <li>• Manovre e stazionamento rotabili: manovre indipendenti, manovre non indipendenti, manovre in uscita, manovra oltre il punto protetto, segnali di manovra, stazionamento rotabili;</li> <li>• Interruzioni;</li> </ul>	tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO GESTIONE CIRCOLAZIONE	
150	UD 1.1.4	<b>IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E SICUREZZA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione agli Impianti di Sicurezza e Segnalamento.</li> <li>• Enti di piazzale e di linea (deviatoi, cdb, pedali, ...)</li> <li>• Apparati in uso in EAV, distanziamento treni, sistemi di protezione,</li> <li>• Sistema di sicurezza ACC Metropolitana</li> <li>• sistemi di telecomando, altri tipi di apparati</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO MI - IS	0.50
150	UD 1.1.5	<b>TELECOMUNICAZIONI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavi in Rame e in Fibra Ottica e maggiori Servizi/Sistemi TLC supportati.</li> <li>• Sistemi di Telefonia a servizio dell'Operation (Regolatori della Circolazione e DCTE)</li> <li>• Comunicazioni da Posti di Lavori di Stazione, Telefoni di Piazzale e Telefoni di Linea</li> <li>• Rete Fissa (Impianti di Trasmissione TLC; Centrali di Commutazione e Rete Dati)</li> <li>• Telefonia e Diffusione di Emergenza nelle Gallerie ferroviarie</li> <li>• Rete Mobile GSM-R (Stazioni Radio Base e Impianti di radiopropagazione in Galleria</li> <li>• Impianti di Informazione al Pubblico nelle stazioni ferroviarie: Impianti Visivi e Impianti di Diffusione Sonora</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici A CURA ISTRUTTORE RICONOSCIUTO MI - TLC	0.50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
140 - 210	UD 1.1.6	Nozioni di Elettrotecnica ed elettronica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezze elettriche: Corrente; Tensione; Potenza. Corrente continua ed alternata;</li> <li>• Resistenza elettrica e Leggi di Ohm; Resistenza, Capacità e induttanza.</li> <li>• Diodi e sistemi di conversione in generale.</li> <li>• Sistemi di controllo per la trazione elettrica, principi di funzionamento degli inverter.</li> <li>• Illuminotecnica grandezze e principi</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide e schemi tecnici	0,50
150	UD 1.2.1	<b>ENERGIA: GENERALITA'</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica</li> <li>• Generalità sulle funzionalità degli impianti di derivazione e trasformazione AT; MT; bt.</li> <li>• Impianti di Trazione Elettrica.</li> <li>• Le SSE Funzioni, Trasformazione, Conversione e componenti di alimentazione e protezione della linea TE</li> <li>• Il binario come circuito di ritorno della trazione elettrica.</li> <li>• Impianti, utenze e cabine MT/bt.</li> <li>• Il sistema di gestione della distribuzione dell'energia in EAV, il sistema di telecomando DCTE/OCE (generalità)</li> <li>• Presa visione di alcuni piani schematici tipologici TE e schemi unifilari SSE e MT/bt</li> <li>• Rapporti fra Operatore/Manutentore e Regolatore della Circolazione DCTE/OCE e altri settori specialistici.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
150 - 210	UD 1.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linea di contatto.</li> <li>• Nozioni generali sulle linee di contatto.</li> <li>• La catenaria TE ed il sistema Pantografo/Catenaria.</li> <li>• Caratteristiche elettriche, meccaniche e geometriche.</li> <li>• Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti.</li> <li>• Circuito di ritorno TE e di terra di protezione.</li> <li>• Sezionamenti a spazio d'aria</li> <li>• Schemi di alimentazione TE.</li> <li>• Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni.</li> <li>• Sovraccarichi e corto circuiti.</li> <li>• Configurazioni di alimentazione della linea TE e nei casi di degrado</li> <li>• Programmi ed esigenze di disalimentazione</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1,0
-	V.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VERIFICA APPRENDIMENTO INTERMEDIA UNITA' DIDATTICHE 1.1 e 1.2</li> </ul>	-	0.50
110 – 120 150 – 240 – 250	1.3	<u>Visita Posto Centrale OCE</u> <b>OBIETTIVO:</b> osservare il funzionamento del sistema e ruolo dell'operatore, il suo ambito di intervento e le	In campo con ET-EAV	0,5

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		modalità di gestione sia nelle condizioni normali che in quelle di emergenza		
150 - 210	UD 1.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione e generalità dei Sistemi di Telecomando TE e lo SCADA EAV Linea Metropolitana</li> <li>• Rappresentazione schematiche delle linee TE controllate con relative SSE</li> <li>• Visualizzazioni e colorazioni delle informazioni significative necessarie per la corretta interpretazione dello stato degli enti, delle segnalazioni di allarme ecc.</li> <li>• Apparecchiature di comando e controllo, dei sistemi computerizzati di gestione e dei relativi protocolli di comunicazione.</li> <li>• Nozioni funzionali degli impianti di telecomando TE</li> <li>• Nozioni su impianto di automazione – architettura e componenti</li> <li>• Caratteristiche principali, funzioni, apparecchiature del posto centrale e dei posti periferici</li> <li>• Nozioni sui telecomandi TE di tipo computerizzato</li> <li>• Criteri generali HMI e Interfacce Operatore OCE</li> <li>• Caratteristiche, pulpiti di servizio, principali apparecchiature di teleoperazioni, dispositivi di supervisione</li> <li>• Istruzioni dettagliate per l’operatività sui pulpiti di servizio.</li> <li>• Funzioni ausiliarie: gestione archivi, memoria eventi, autodiagnostica di impianto</li> <li>• Nozioni sui sistemi di trasmissione</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
150 - 210	UD 1.3.2	<p>La Supervisione degli Impianti di Galleria e il Ruolo dell’OCE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il sistema di Supervisione SCADA funzionalità e interfacciamento con gli Impianti di Galleria</li> <li>• Sviluppo, esercizio e supervisione del Sistema Elettrico MT e bt; Telecomandi, Telecontrolli, Telemisure</li> <li>• Telecontrolli sistema di distribuzione in bassa tensione;</li> <li>• Supervisione ed esercizio del sistema di ventilazione di galleria; telecomandi, telecontrolli, rilevamento e gestione degli allarmi</li> <li>• Supervisione degli impianti di Rilevamento Incendi in galleria e nelle stazioni/fermate; rilevamento e gestione degli allarmi</li> <li>• Supervisione degli Impianti di Spegnimento incendi</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		<p>centralizzati; rilevamento e gestione degli allarmi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisione degli Impianti di Illuminazione di sicurezza e di emergenza di Galleria; rilevamento e gestione degli allarmi degli impianti</li> <li>• Supervisione dei Quadri elettrici del sistema di distribuzione elettrica in bassa tensione; rilevamento e gestione degli allarmi</li> <li>• Supervisione degli impianti e meccanismi speciali (scale mobili, ascensori, ecc); rilevamento e Gestione degli allarmi</li> <li>• Supervisione degli Impianti di Security (TV-CC, Antintrusione e Controllo Accessi); rilevamento e gestione degli allarmi degli impianti</li> </ul>		
220 – 230 - 240	UD 1.3.3	<p>Norme generali in materia di sicurezza sul lavoro – Il Rischio Elettrico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicazione delle norme per la sicurezza del lavoro nel settore specifico di appartenenza. La Norma CEI 11/27</li> <li>• Norme del GI EAV srl attinenti all’esercizio delle linee a trazione elettrica.</li> <li>• I Ruoli e le qualificazioni per la gestione dei sistemi elettrici</li> <li>• Giurisdizione del Sistema OCE – Responsabilità dell’Operatore OCE</li> <li>• Disposizioni di carattere generale inerenti alle funzioni e le mansioni dell’operatore Telecomando TE</li> <li>• Manovre e Rilascio moduli di toltà tensione a personale del settore Energia e non, tenuta registri.</li> <li>• Ordini di servizio, di alimentazioni e intervalli.</li> <li>• Reperibilità e disponibilità.</li> <li>• Avarie TE e provvedimenti di esercizio Organizzazione degli interventi,</li> <li>• Rapporti dell’Operatore OCE con il Regolatore della circolazione e gli Operatori della Manutenzione del settore Energia e delle Imprese ferroviarie ed Enti e Fornitori esterni secondo la normativa emanata dal G.I. EAV srl</li> <li>• Modulistica di esercizio relativa alle attività dell’Operatore OCE – linee metropolitane</li> <li>• Norme del GI EAV srl attinenti all’esercizio delle linee a trazione elettrica.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 36 di 44
---	---	--


Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalità di gestione in esercizio delle linee di trazione elettrica 1,5 kV cc in caso di guasto dei sistemi, fuori servizio per manutenzione e di assetti degradati di alimentazione.</li> </ul>		
220 – 230 - 240	UD 1.3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni sulle attività di manutenzione degli impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica.</li> <li>• Cenni alle attività di visita alle SSE, Cabine TE.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di Telecomando Linee Metropolitane.</li> <li>• Cenni alle attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la normativa vigente.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica</li> <li>• “verifiche e misure” del Telecomando Linee Metropolitane</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
220 – 230 - 240	UD 1.3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni sulle verifiche di legge per le SSE e Impianti TE e LFM</li> <li>• Cenni sulle anomalie agli impianti TE</li> <li>• Cause delle anomalie più frequenti e provvedimenti relativi sugli apparati ed i sistemi HD/SW costituenti il Telecomando Linee Metropolitane - Presenziamento delle SSE</li> <li>• Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anomalie</li> <li>• Ricerca selettiva tratta guasta</li> <li>• Abbassamento archetti e limitazioni delle prestazioni degli Impianti TE.</li> <li>• Segnalazioni da parte del PdM di anomalie alla linea di contatto attraverso il DCO.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
120 150 – 240 – 250		Visita SSE – Cabine MT/BT Sistemi di sicurezza e Supervisione Galleria	In campo con ET-EAV	0,50
-	V2	VERIFICA FINALE APPRENDIMENTO (TUTTO IL PROGRAMMA)	-	1

### 8.1.2 Programma formativo Modulo M2 - Addestramento

A seguito del superamento delle Verifica finale di apprendimento al termine del Modulo teorico, i discenti verranno inseriti in un percorso formativo di addestramento pratico, svolto sotto la responsabilità di un Istruttore o personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e sotto la supervisione di un Istruttore, con l'obiettivo didattico di far acquisire, attraverso l'osservazione diretta di lavorazioni specifiche, la capacità pratica a eseguire tutte le operazioni proprie del ruolo per il quale non si è ancora certificati.

Le principali attività / lavorazioni dell'ambito specialistico Trazione Elettrica - Operatore esercizio OCE delle Linee Metropolitane che dovranno essere osservate nel percorso formativo di addestramento sono descritte nella scheda seguente.

<b>MODULO M2 – ADDESTRAMENTO PRATICO</b>	
Addestramento pratico da svolgere in affiancamento a personale abilitato / esperto e sotto la supervisione dell'Istruttore Riconosciuto Responsabile del corso	Durata (gg)
<p><b><u>Addestramento su apparato di Telecomando TE e SCADA impianti Sicurezza di Galleria</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza generale dell'apparato di telecomando /SCADA TE e Supervisione Sistemi di Sicurezza di Galleria. Pagine video, finestre operative, i pulpiti, le giurisdizioni.</li> <li>• Scambio moduli e ricerca guasti automatizzata, registrazione cronologica degli eventi, riconoscimento operatori.</li> <li>• Gestione delle Comunicazioni verbali registrate con l'Operatore della Circolazione e l'Operatore della Manutenzione</li> <li>• Rilevamento e Gestione delle segnalazioni allarmi dei sistemi di antincendio, antintrusione, scale mobili e ascensori, pompe di aggrottamento, impianti tcz.</li> <li>• Il Passaggio di Consegne (cambio turno) e la loro registrazione</li> <li>• La Fase di Log-in e log-out sul sistema di Telecomando TE e SCADA Gallerie del turnista OCE</li> <li>• L'individuazione e la contestualizzazione degli ambiti dell'infrastruttura ferroviaria</li> <li>• L'individuazione degli ambiti del settore Energia e la perimetrazione giurisdizionale del pulpito (postazione operatore)</li> <li>• Le comunicazioni verbali registrate e non registrate</li> <li>• L'effettuazione di fonogrammi e dispacci telefonici</li> <li>• La Gestione e la Supervisione degli impianti periferici</li> <li>• La Consultazione di Schemi e documenti relativi al ruolo dell'OCE</li> <li>• Conoscenza dell'Architettura, nomenclatura e componenti dei diversi sottosistemi di EAV, dei Sottosistemi Energia; Armamento; Telecomunicazioni e impianti di sicurezza, con individuazione dei vari fenomeni e principi direttamente od indirettamente legati all'attività dell'operatore OCE</li> <li>• Una giornata lavorativa tipica dell'operatore DOTE, per partecipare alle attività ricorrenti, proprie del ruolo. Durante questo modulo di addestramento, sarà importante traguardare principalmente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La partecipazione attiva nell'applicazione della normativa di EAV relativa al settore ENERGIA. <ul style="list-style-type: none"> <li>• manovra dei sezionatori e gestione dei sezionamenti</li> <li>• Lavori di manutenzione;</li> <li>• Disalimentazione della linea aerea;</li> <li>• Rapporti fra personale della Circolazione e Manutenzione;</li> <li>• Abbassamento pantografi;</li> <li>• Anormalità alla linea aerea di Contatto;</li> <li>• Abbassamento o mancanza di tensione;</li> <li>• necessità di togliere tensione per esigenze dell'agente di condotta;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>La Supervisione e la Gestione degli Impianti di Sicurezza della Galleria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestione e riconoscimento degli allarmi, attivazione del servizio manutentivo</li> <li>• La gestione automatica e manuale del sistema di ventilazione, l'illuminazione di sicurezza ed emergenza</li> <li>• Gestione delle anormalità di supervisione in uno scenario di emergenza</li> <li>• Vigilanza linea per 5 km e n° 2 deviatori con relativa compilazione modulistica</li> <li>• Gestione Interventi in caso di anormalità: rotture rotaie, slineamento, ostacolo lungo linea, segnalazioni carrozze di diagnostica</li> </ul> <p><b><u>Addestramento su impianto di SSE e Impianti elettrici e speciali di galleria</u></b></p>	5

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 38 di 44
---	---	--

MODULO M2 – ADDESTRAMENTO PRATICO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita a una Sottostazione Elettrica e impianti di sezionamento TE</li> <li>• Visita e operazioni sugli impianti di sicurezza galleria periferici</li> <li>• Visita ai quadri elettrici MT e BT e operatività locale</li> </ul>	

L'esito dell'addestramento, sulla base della tracciabilità delle attività svolte, sarà verificato dall'Istruttore Responsabile del Modulo di Addestramento che svolgerà l'attività di supervisione finale del modulo di Addestramento con misurazioni varie con strumenti di misura e compilazione modulistica in uso.

In caso di esito negativo, l'Istruttore Responsabile del corso potrà richiedere il prolungamento delle gg di addestramento, indicando le attività e le lavorazioni da osservare.

## 8.2 ESAME TEORICO E PRATICO

Esame teorico e pratico eseguito in presenza di una Commissione per la certificazione del Requisito professionale teorico e pratico.


## 8.3 TIROCINIO

I discenti, che avranno conseguito il Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, verranno inseriti in un percorso formativo di tirocinio che consisterà in attività formativa teorica e pratica svolta presso gli impianti operativi del contesto operativo di destinazione dell'agente in affiancamento a personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e della conoscenza dello specifico contesto operativo e sotto la supervisione di un Istruttore.

L'obiettivo del tirocinio è far acquisire al discente, già in possesso del corrispondente Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, la capacità di ricoprire il ruolo di Manutentore Trazione Elettrica - Operatore esercizio OCE nel contesto operativo nel quale sarà utilizzato, a conclusione del percorso formativo.

Modulo M3 - Tirocinio		
Unità didattica	Argomento	Durata (gg)
UD 3.1	Tirocinio del Ruolo OCE presso postazione operatore di Posto Centrale con affiancamento ad agente abilitato esperto durante la turnificazione con gestione in telecomando e supervisione degli Impianti TE, alimentazione e distribuzione elettrica MT e BT di galleria e impianti sicurezza e ventilazione galleria	6
UD 3.2	Tirocinio presso impianti telecomandi sottostazioni Linee Metropolitane e Impianti di Galleria	2

L'Istruttore Responsabile del tirocinio, durante la sua supervisione e al termine delle giornate programmate, effettuerà la sua verifica dell'effettivo svolgimento delle giornate di tirocinio, opportunamente tracciate e verificherà i risultati conseguiti, opportunamente documentati dagli agenti incaricati dell'affiancamento.

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 39 di 44
---	---	--

In caso di risultati negativi o carenze evidenziate, l'Istruttore Responsabile del tirocinio potrà richiedere l'effettuazione di ulteriori giornate, dando indicazioni sulle attività specifiche nelle quali il tirocinante dovrà essere inserito con l'affiancamento di agente abilitato incaricato.

### 8.3.1 Valutazione tirocinio

Al termine del periodo di tirocinio e a seguito dell'esito positivo attestato dall'Istruttore Responsabile del tirocinio, la valutazione finale dell'esito del tirocinio dovrà essere effettuata da un Esaminatore (diverso dall'Istruttore Responsabile del tirocinio) sulla base della documentazione della tracciabilità delle attività / lavorazioni svolte durante il tirocinio e attraverso i feed-back da parte degli agenti incaricati di affiancare il tirocinante e/o colloquio individuale e/o prova pratica.

## 8.4 PERCORSO FORMATIVO QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE MI\_TE\_QP\_LC – OPERATORE LINEA DI CONTATTO E LFM

### 8.1. Caratteristiche, Ruolo e Requisiti

Per l'esercizio delle attività di sicurezza del settore MI Trazione Elettrica sulle linee di competenza del GI EAV è richiesta la formazione del personale operante su tali linee e il conseguimento della qualificazione professionale "Operatore Linea di Contatto e LFM" che permetterà allo stesso Manutentore Trazione Elettrica, in possesso dell'ABILITAZIONE MI\_TE\_OP\_ES\_S - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore di esercizio e Manutenzione degli impianti di sezionamento manuale TE), di assolvere alla funzione in questione.

Il Ruolo interessato al percorso è quello di Manutentore Trazione Elettrica Operatore di esercizio e Manutenzione degli impianti di sezionamento manuale TE.

È pertanto richiesto il propedeutico possesso dell'ABILITAZIONE MI\_TE\_OP\_ES\_S - RUOLO MANUTENTORE TRAZIONE ELETTRICA - Operatore di esercizio e Manutenzione degli impianti di sezionamento manuale TE.

Percorso formativo


OBIETTIVI DIDATTICI:

La qualificazione è destinata agli Agenti addetti alla manutenzione delle linee elettriche e delle relative apparecchiature; preparazione a misura e sostituzione in opera dei componenti delle linee, messa a punto delle condutture.

In particolare, l'obiettivo è di fornire:

- Conoscenze di manutenzione sulle varie tipologie di linea di contatto;
- Conoscenze specifiche nella regolazione della catenaria della linea di contatto;
- Conoscenze ed applicazioni dei parametri specifici alla linea di contatto;
- Conoscere ed individuare i punti critici della linea di contatto;
- Conoscere il processo di manutenzione della linea di contatto.

Nonché la capacità pratica di operare in squadra per l'esecuzione delle attività manutentive che compongono le lavorazioni TE alla Linea di Contatto e quelle relative a LFM.

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 40 di 44
---	---	--

**COMPITI:**

Addetto alla manutenzione delle linee elettriche e delle relative apparecchiature; preparazione a misura e sostituzione in opera dei componenti delle linee, messa a punto delle condutture.

Esegue le operazioni di manutenzione della linea di trazione elettrica con l'utilizzo di piattaforme elevabili su rotaia (e su strada), attrezzature e apparecchi di sollevamento e di trazione.

Esegue le operazioni di manutenzione e misure previste per impianti LFM.

Il percorso formativo si sviluppa come indicato in tabella:


Modulo	Riferimento Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD	Durata [gg]	
			Teoria	Visita sul campo
MI_TE_QP_LC			<b>14</b>	
M1 - Teoria			8	-
MI_TE_QP_LC	230 – 240 – 250 - 260	UD 1.1	4	-
		UD 1.2	2	-
	230 – 240 – 250 - 260	UD.1.3	2	-
M2 - Addestramento			3	
M2 - Addestramento	210 – 250 – 260 - 270	UD 2.1	3	
M3 - Tirocinio			3	
M3 - Tirocinio		UD 3.1	3	

**8.4.1 Programma formativo Modulo M1 - Teoria**

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
230 – 240 – 250 - 260	UD 1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>La linea di contatto (Definizioni. Tipi di conduttori. Tipi di sostegni. Accessori e morsetteria. Tipologia di linea di contatto)</li> <li>Tesatura dei conduttori. Posti di regolazione automatica e sezionamenti di stazione.</li> <li>Circuito di ritorno. Circuito di terra e di protezione TE.</li> <li>Sostegni (Pali. Strapiombo. Tiranti a terra. Blocchi di fondazione. Sostegni per galleria)</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
230 – 240 – 250 - 260	UD 1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemi di sospensione per lo scoperto (Mensola orizzontale e mensola inclinata)</li> <li>Sistemi di sospensione in galleria (Traversa isolata. Mensola orizzontale)</li> <li>Campata (Pendini e pendinatura. Collegamenti elettrici.</li> <li>Campata di ormeggio)</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50

Rif. Decreto ANSF 4/2012 – All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
230 – 240 – 250 - 260	UD 1.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regolazione automatica (Dispositivi a taglia. RA in piena linea. RA dei binari di corsa di stazione. Sezionamento a spazio d'aria su portali. RA in galleria. Punto fisso)</li> <li>Scambi aerei (Semplice. Inglese o intersezione)</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
230 – 240 – 250 - 260	UD 1.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito di ritorno (Giunti di rotaia. Collegamenti longitudinali, trasversali in piena linea e in stazione, speciali)</li> <li>Circuito di terra e di protezione TE (Piena linea. Binari di corsa di stazione e binari secondari. Linee a semplice. Linee attrezzate con BCA. Collegamenti a terra di strutture metalliche. Segregazione e protezione di condutture in tensione)</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
230 – 240 – 250 - 260	UD 1.1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posizionamento e distanza dei sostegni dal binario.</li> <li>Altezza dei fili di contatto e raccordi tra fili di contatto in altezza.</li> <li>Poligonazione della linea di contatto (Linee a fune fissa e a fune regolata, allo scoperto e in galleria).</li> <li>Tabelle di picchettazione</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1
230 – 240 – 250 - 260	UD 1.1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schemi elettrici della linea di contatto (Lettura e interpretazione sott giurisdizione DOTE o SSE Pilota)</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
230 – 240 – 250 - 260	UD 1.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipi di sezionamento e apparecchiature. Tratti neutri.</li> <li>Le alimentazioni e i sistemi in telecomando.</li> <li>Nozioni generali sulla manutenzione della linea di contatto.</li> <li>Le attività standard di manutenzione della LdC.</li> <li>La verifica della geometria e dell'usura dei fili di contatto.</li> <li>Le verifiche di legge.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
230 – 240 – 250 - 260	UD 1.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzare la manutenzione ordinaria in sicurezza.</li> <li>Responsabilità e compiti delle risorse che compongono la squadra di lavoro.</li> <li>Organizzazione e protezione del nucleo di lavoro in linea e in stazione.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
220 – 230 - 240	UD 1.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Norme generali in materia di sicurezza sul lavoro</li> <li>Applicazione delle norme per la sicurezza del lavoro nel settore specifico di appartenenza.</li> <li>Analisi dei DVR specifici per l'attività in oggetto.</li> <li>Disposizioni di carattere generale inerenti alle funzioni e le mansioni dell'operatore Telecomando sottostazioni.</li> <li>Rilascio moduli di toltà tensione a personale IE e non, tenuta registri.</li> <li>Ordini di servizio, di alimentazioni e intervalli.</li> <li>Reperibilità e disponibilità.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	1

Rif. Decreto ANSF 4/2012 - All. C	UD n°	Tematiche da svolgere	Modalità di svolgimento	Durata (gg)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapporti dell'operatore telecomando sottostazioni con l'operatore in SSE/Cab. /TE, con i coordinatori infrastrutture, il personale movimento, quello degli impianti elettrici e delle imprese ferroviarie e imprese/enti esterni.</li> <li>• Norme attinenti all'esercizio delle linee a trazione elettrica.</li> <li>• Gestione dei posti di confine elettrici e giurisdizionali.</li> <li>• Modalità di gestione in esercizio delle linee di trazione elettrica 1,5 kV cc in caso di guasto dei sistemi, fuori servizio per manutenzione e di assetti degradati di alimentazione.</li> </ul>		
-	V.1	VERIFICA APPRENDIMENTO INTERMEDIA (UNITA DIDATTICHE 1.1 e 1.2)	-	0.50
240 - 260	UD 1.3.1	<p><b><u>LFM - La cultura della Sicurezza nel settore Luce forza motrice e media tensione</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche delle reti elettriche. Apparecchi di protezione e manovra. Regole e criteri di protezione delle reti elettriche.</li> <li>• Selettività.</li> <li>• Tipologie e caratteristiche dei cavi BT. Impianti di terra.</li> <li>• Dispositivi contro le scariche atmosferiche. Apparecchiature di rifasamento fisse e automatiche. Impianti di alimentazione di emergenza.</li> <li>• Impianti elettrici nelle gallerie ferroviarie: Descrizione della documentazione necessaria ai fini dello svolgimento delle attività di manutenzione ai sistemi di: Illuminazione in generale ed in specifico nelle gallerie;</li> <li>• Forza motrice</li> <li>• Impianti videosorveglianza</li> <li>• Esercitazioni pratiche per sostituzione componenti quadri elettrici e misure.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
240 - 260	UD 1.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurazione impianti e schemi elettrici in una cabina BT. Esercizio e procedure di sicurezza.</li> <li>• Dotazione di sicurezza e cartelli monitori. Interruttori in olio e in SF6.</li> <li>• Sezionatori.</li> <li>• Trasformatori in olio e resina. Impianto di terra.</li> <li>• Manutenzione degli impianti MT e Cabine MT/bt</li> <li>• Esercitazioni pratiche su manovre e altre attività di manutenzione.</li> </ul>	Lezione frontale con utilizzo di Slide, testi normativi e schemi tecnici	0,50
-	V2	VERIFICA FINALE APPRENDIMENTO (TUTTO IL PROGRAMMA)	-	1

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 43 di 44
---	---	--

#### 8.4.2 Programma formativo Modulo M2 - Addestramento

A seguito del superamento delle Verifica finale di apprendimento al termine del Modulo teorico, i discenti verranno inseriti in un percorso formativo di addestramento pratico, svolto sotto la responsabilità di un Istruttore o personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e sotto la supervisione di un Istruttore, con l'obiettivo didattico di far acquisire, attraverso l'osservazione diretta di lavorazioni specifiche, la capacità pratica a eseguire tutte le operazioni proprie del ruolo per il quale non si è ancora certificati.

Le principali attività / lavorazioni dell'ambito specialistico Trazione Elettrica QP Operatore Linea Contatto e LFM che dovranno essere osservate nel percorso formativo di addestramento sono descritte nella scheda seguente.


<b>MODULO M.2 – ADDESTRAMENTO PRATICO</b>	
Addestramento pratico da svolgere in affiancamento a personale abilitato / esperto e sotto la supervisione dell'Istruttore Riconosciuto Responsabile del corso	Durata (gg)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparazione fuori opera dei pendini per la linea di contatto con applicazione dei morsetti.</li> <li>• Preparazione fuori opera dei conduttori di ritorno TE con applicazione dei capicorda.</li> <li>• Rifacimento del circuito di ritorno TE in corrispondenza di uno scambio semplice.</li> <li>• Preparazione di una sospensione fuori opera</li> <li>• Identificare le parti costituenti l'infrastruttura relativamente ai sottosistemi LFM e di galleria;</li> <li>• Prepararsi al servizio individuando i DPI da utilizzare e consultare la documentazione necessaria a svolgere il compito assegnato;</li> <li>• Controlli visivi agli impianti tecnologici di: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ LFM e Galleria.</li> <li>✓ Cabine MT/BT ed impianti luce</li> </ul> </li> </ul>	3

L'esito dell'addestramento, sulla base della tracciabilità delle attività svolte, sarà verificato dall'Istruttore Responsabile del Modulo di Addestramento che svolgerà l'attività di supervisione finale del modulo di Addestramento con vari strumenti di misura e compilazione modulistica in uso.

In caso di esito negativo, l'Istruttore Responsabile del corso potrà richiedere il prolungamento delle gg. di addestramento, indicando le attività e le lavorazioni da osservare.

#### 8.5 ESAME TEORICO E PRATICO

Esame teorico e pratico eseguito in presenza di una Commissione per la certificazione del Requisito professionale teorico e pratico.

	<b>ALL.PR-665-SQM05-TE</b> <b>Programmi formativi TRAZIONE ELETTRICA</b>	rev. 01 del 15.12.2025 Pagina 44 di 44
---	---	--

## 8.6 TIROCINIO

I discenti, che avranno conseguito il Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, verranno inseriti in un percorso formativo di tirocinio che consisterà in attività formativa teorica e pratica svolta presso gli impianti operativi del contesto operativo di destinazione dell'agente, in affiancamento a personale esperto individuato da EAV in possesso della corrispondente abilitazione e della conoscenza dello specifico contesto operativo e sotto la supervisione di un Istruttore.

L'obiettivo del tirocinio è far acquisire al discente, già in possesso del corrispondente Certificato del Requisito professionale teorico e pratico, la capacità di ricoprire il ruolo di Manutentore Trazione Elettrica – QP Operatore Linea di Contatto e LFM nel contesto operativo nel quale sarà utilizzato, dopo l'ottenimento dell'abilitazione, a conclusione del percorso formativo.

M3 - Tirocinio		
Unità didattica	Argomento	Durata (gg)
UD 3.1.2	Tirocinio pratico, in affiancamento, inerente alle mansioni che dovrà svolgere	2
UD 3.1.2	Effettuare la manutenzione di un impianto Luce Effettuare la manutenzione di una cabina MT/bt Effettuare le manovre di enti di cabina e di galleria	1

L'Istruttore Responsabile del tirocinio, durante la sua supervisione e al termine delle giornate programmate, effettuerà la sua verifica dell'effettivo svolgimento delle giornate di tirocinio, opportunamente tracciate e verificherà i risultati conseguiti, opportunamente documentati dagli agenti incaricati dell'affiancamento.

In caso di risultati negativi o carenze evidenziate, l'Istruttore Responsabile del tirocinio potrà richiedere l'effettuazione di ulteriori giornate, dando indicazioni sulle attività specifiche nelle quali il tirocinante dovrà essere inserito con l'affiancamento di agente abilitato incaricato.

### 8.6.1 Valutazione tirocinio

Al termine del periodo di tirocinio e a seguito dell'esito positivo attestato dall'Istruttore Responsabile del tirocinio, la valutazione finale dell'esito del tirocinio dovrà essere effettuata da un Esaminatore (diverso dall'Istruttore Responsabile del tirocinio) sulla base della documentazione della tracciabilità delle attività / lavorazioni svolte durante il tirocinio e attraverso i feed-back da parte degli agenti incaricati di affiancare il tirocinante e/o colloquio individuale e/o prova pratica.