



Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

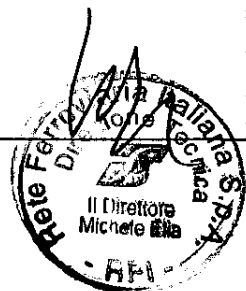
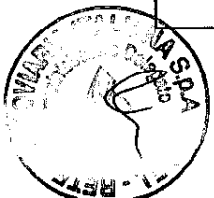
**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

SUB-ALLEGATO 6

S.A.MA. - Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore **MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:**

**Competenze e Programmi d'esame per le
abilitazione specialistiche del settore
TELECOMUNICAZIONI**





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

<i>TLC - ABILITAZIONI DI 2^ CATEGORIA</i>	
1. TELECOMUNICAZIONI	TLC2
<i>TLC - ABILITAZIONI DI 3° CATEGORIA</i>	
2. TELEFONIA, MULTIPLAZIONE, RETI DATI	TMD3
3. CAVI	CAV3
4. SISTEMI A RADIOFREQUENZA, GSM-R	RDF3
5. SISTEMI INFORMAZIONE	INFO3

CONVERSIONI E REGOLARIZZAZIONI

L'apposita commissione, prevista al p.6.1.3 della presente procedura, valutando le competenze e i contenuti dei programmi relativi alle nuove abilitazioni, deciderà quali abilitazioni riconoscere ad ogni singolo Agente della Manutenzione, compresi quelli con il profilo di Quadro, tenendo conto della seguente *Tabella n.1.S6* e dei seguenti criteri minimi.

L'abilitazione di 2^ categoria TLC2 è attribuita ai possessori di una delle attuali abilitazioni di 2^ categoria (TT.2 A/1, TT.2 A/2, TT.2 B, TT.2 C).

Ciascuna abilitazione di 3^ categoria introdotta dal nuovo sistema può essere riconosciuta solo se:

- il dipendente possiede le abilitazioni di 3^ ctg. (TT.3 A, TT.3 B, TT.3 C) ed opera su impianti della tipologia prevista dall'abilitazione da convertire;

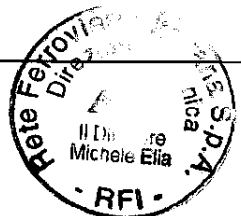
oppure:

- il dipendente possiede le abilitazioni di 2^ categoria omologhe ed opera sugli impianti ed apparecchiature dell'abilitazione di 3^ ctg da convertire da almeno 2 anni.

Gli agenti che operano su impianti o sistemi riferibili alle seguenti nuove abilitazioni:

- **Impianti a radiofrequenza = RDF 3**
- **Impianti informazione = INFO 3**

per conseguire l'abilitazione di 3^ ctg dovranno sostenere un corso di aggiornamento professionale della durata di almeno **5 gg. / 36 ore** sui contenuti di seguito previsti, da attuarsi entro il periodo transitorio previsto dalla presente procedura p.6.1.2. Conversione e regolarizzazione delle abilitazioni.





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accredimento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

Sub-allegato 6 - Tabella n.1.S6: TABELLA DI CONVERSIONE DALLE PREGRESSE ABILITAZIONI ALLE NUOVE ABILITAZIONI SPECIALISTICHE DEL SETTORE TLC

Tra le abilitazioni valide precedentemente all'entrata in vigore della presente procedura ed il sistema di abilitazioni introdotto dalla presente esiste la corrispondenza riportata nella seguente tabella di conversione:

ABILITAZIONI VIGENTI PRECEDENTEMENTE ALL'ENTRATA IN VIGORE DELLA PRESENTE PROCEDURA	ABILITAZIONI INTRODOTTE DALLA PRESENTE PROCEDURA
<i>Abilitazione di 2^a categoria</i>	
TT.2 A/1 Trasmissione. Manutentore delle apparecchiature di trasmissione in alta e bassa frequenza.	TLC 2
TT.2 A/2 Trasmissione. Manutentore di impianti TV.	TLC 2
TT.2 B Commutazione. Manutentore delle centrali telefoniche e telegrafiche, delle telescriventi ed accessori, dei terminali per trasmissione dati, degli impianti di teleindicatore, degli orologi anche centralizzati e delle teste elettroniche dei meccanismi.	TLC 2
TT.2 C Cavi. Manutentore degli equipaggiamenti di sezionamento e terminazione dei cavi anche per energia e segnalamento, localizzazione dei guasti più comuni ed esecuzione delle giunzioni e terminazione dei cavi.	TLC 2
<i>Abilitazione di 3^a categoria</i>	
TT.3 A Trasmissione. 1° Manutentore e 1° Montatore degli impianti di trasmissione; elementi circuitali di impianti di trasmissione, misure e regolazione di impianti di trasmissione.	TMD3
TT.3 B Commutazione. 1° Manutentore e 1° Montatore degli impianti di commutazione; elementi circuitali di centrali telefoniche e telegrafiche, misure e regolazione di impianti di commutazione.	TMD3
TT.3 C Cavi. 1° Manutentore e 1° Montatore degli equipaggiamenti di sezionamento e trasmissione dei cavi; esecuzione di prove e misure elettriche di controllo su cavi di qualsiasi tipo.	CAV3

PROPEDEUTICITÀ

Tra il conseguimento delle abilitazioni specialistiche di seconda categoria e il conseguimento delle abilitazioni di terza categoria deve trascorrere un periodo lavorativo presso gli Impianti di almeno 6 mesi.

Il conseguimento delle abilitazioni di 3^a cat. TMD3, CAV3, RDF3, INFO3 è subordinato al possesso dell'abilitazione di 2^a cat. TLC 2.

TECNOLOGIE INNOVATIVE.

Nel caso di tecnologie innovative o nella necessità di strutture ed attrezzature non disponibili, il percorso formativo potrà prevedere anche corsi organizzati da imprese esterne, documentati da "attestati di frequenza" che rimarranno agli atti.





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

COMPETENZE CONNESSE ALL'ABILITAZIONE DI SECONDA CATEGORIA: TLC2

Competenze propedeutiche del personale che deve svolgere attività manutentive agli apparati e sistemi di telecomunicazioni.	
L'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi (attrezzature), agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore appresso indicate.	
Componenti/dispositivi	impianti di terra e alimentazione di continuità centrali telefoniche (elettromeccaniche, semielettroniche, elettroniche) telefonia selettiva e circuiti relativi armadio di permutazione e sezionamento telefoni (automatici, selettivi, emergenza) cavi in rame, cavi in fibra ottica, cassette di sezionamento armadi di attestazione e sezionamento casce pupin sistemi di trasmissione in tecnica analogica FDM a 12,120, 300 canali sistemi di trasmissione in tecnica numerica PCM a 2,8,34,565,155,622 Mbit/s Sistemi di trasmissione in tecnica numerica HDSL a 2 Mbit/s Rete di Sincronizzazione per sistemi di trasmissione numerici impianto radicao, radiotelefoni di servizio, sistemi multiaccesso e cercapersone impianti di radiopropagazione e di emergenza in galleria sistemi radiomobile reti LAN, armadio apparati, control unit, server, router modem, personal computer orologi teleindicatori, monitor, apparati per diffusione sonora TV circuito chiuso, impianti antintrusione
Normative/procedure operative	Norme UNI , ITU.T , ETSI Istruzioni e Capitolati tecnici Normativa di manutenzione Norme in materia di sicurezza sul lavoro (IPC, uso dei DPI, ...) Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature
Strumenti operativi	
Strumenti di misura	Tester, densimetro, megger, strumento di misura BF, OTDR (Optical Time Domain Reflectometers), Ecometro, ponte, Generatori e misuratori per la potenza ottica, Analizzatori di trama PCM, Oscilloscopio, analizzatore di spettro
Conoscenze teoriche e tecniche	caratteristiche e funzionamento degli apparecchi telefonici automatici e selettivi criteri generali della selezione automatica e selettiva centrali telefoniche elettroniche principi sulla propagazione del segnale cavi in rame principali e secondari tecniche di giunzione dei cavi in rame e in fibra ottica pupinizzazione protezione dei circuiti da sovratensioni e corrosioni elettrolitiche cavi coassiali cavi in fibra ottica caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali degli apparati FDM,PCM, HDSL, Terra-Treno



Rev.3 26/07/2004





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

	modalità esecutive e tecnologiche per la manutenzione apparati FDM,PCM, HDSL, Terra-Treno principi sulla propagazione delle onde elettromagnetiche antenne circuiti e parti costituenti un sistema a onde convogliate circuiti di principio e parti costituenti un impianto di radiopropagazione principi di funzionamento di una rete di telefonia mobile sistemi di diagnostica e relative interfacce e protocolli software
Attività connesse alle competenze	Generica attività di ausilio alla manutenzione agli apparati e sistemi di telecomunicazione, sotto la guida ed in affiancamento di agenti esperti in possesso di idonea abilitazione di III [^] categoria. Esecuzione di attività manutentive elementari sugli enti.



Rev.3 26/07/2004

Pagina 264 di 299





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore **MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA: Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze**

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

COMPETENZE CONNESSE ALL'ABILITAZIONE DI TERZA CATEGORIA

ABILITAZIONE 3^ CAT. TMD3 – TELEFONIA, MULTIPLAZIONE, RETI DATI

Competenze del personale che deve svolgere attività di manutenzione agli apparati e sistemi telefonici, sistemi di multiplazione e trasmissione dati.

L'insieme delle conoscenze tecniche e metodologiche specialistiche, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi (attrezzature), agli strumenti di misura e alle conoscenze teoriche e tecniche appresso indicate, che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.

Componenti/dispositivi	impianti di terra e alimentazione di continuità centrali telefoniche elettroniche telefonia selettiva e circuiti relativi armadio di permutazione e sezionamento telefoni (automatici, selettivi, emergenza) Sistemi di trasmissione in tecnica analogica FDM a 12,120, 300 canali Sistemi di trasmissione in tecnica numerica PCM a 2,8,34,565,155,622 Mbit/s Sistemi di trasmissione in tecnica numerica HDSL a 2 Mbit/s Rete di Sincronizzazione per sistemi di trasmissione numerici Impianti di emergenza in galleria rete trasmissione dati armadio apparati control unit, server, router modem personal computer
Normative/procedure operative	Norme UNI , ITU.T , ETSI Istruzioni e Capitolati tecnici Normativa di manutenzione Norme in materia di sicurezza sul lavoro (IPC, uso dei DPI, ...) Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature
Strumenti operativi	carrelli automezzo utensili e attrezzi sistemi di supervisione/gestione
Strumenti di misura	densimetro megger strumento di misura BF Tester Oscilloscopio Generatori e misuratori selettivi per B.F. e A.F. Generatori e misuratori per la potenza ottica Analizzatori di trama PCM Personal Computer analizzatore di rete
Conoscenze teoriche e tecniche	caratteristiche e funzionamento degli apparecchi telefonici automatici e selettivi selezione automatica centrali telefoniche elettroniche interconnessione delle centrali telefoniche rete telefonica automatica FS rete telefonica selettiva FS alimentazione delle centrali telefoniche permutatore Architetture dei sistemi FDM,PCM, HDSL, modalità esecutive e tecnologiche per la manutenzione attraverso sistemi di supervisione



Rev.3 26/07/2004

Pagina 265 di 299





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA: Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

	<p>apparati FDM,PCM, HDSL tipologie delle reti TD configurazione a stella, ad anello, a bus standard internazionale e interfacce rete su linea dedicata e linea commutata schema e funzionamento di un modem principio di funzionamento di un PC e parti costituenti architettura degli impianti di emergenza in galleria e parti costituenti sistemi di diagnostica e relative interfacce e protocolli software</p>
Attività connesse alle competenze	<ul style="list-style-type: none">▪ esecuzione e/o coordinamento e controllo delle seguenti lavorazioni:<ul style="list-style-type: none">○ manutenzione della centrale telefonica○ manutenzione dei sistemi di riserva di alimentazione○ gestione del permutatore○ installazione e modifica impianti telefonici○ montaggio e messa in servizio delle apparecchiature di multiplazione;○ manutenzione e sostituzione in opera dei componenti HD e SW○ supervisione degli elementi di rete TLC costituenti il sistema A.F, CTA, sincronizzazione.▪ controllo dell'esecuzione delle operazioni di manutenzione ciclica e on condition▪ individuazione guasti e ripristino corretto funzionamento▪ cablaggio nuove reti▪ installazione nuovi apparati▪ manutenzione di una rete TD



Rev.3 26/07/2004





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore **MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA: Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze**

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

ABILITAZIONE 3[^] CAT. CAV3 – CAVI

Competenze del personale che deve eseguire interventi di controllo e misura sui supporti trasmissivi in genere	
L'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi (attrezzature), agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore appresso indicate, che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.	
Componenti/dispositivi	cavi in rame cavi in fibra ottica cassette di sezionamento armadi di attestazione e sezionamento e permutazione. casce pupin
Normative/procedure operative	Norme UNI , ITU.T , ETSI Istruzioni e Capitolati tecnici Normativa di manutenzione Norme in materia di sicurezza sul lavoro (IPC, uso dei DPI, ...) Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature
Strumenti operativi	carrelli automezzo utensili e attrezzi
Strumenti di misura	tester OTDR (Optical Time Domain Reflectometers) Megger Ecometro Ponte giuntatrice
Conoscenze teoriche e tecniche	costituzione dei cavi in rame trasmissione e costanti primarie e secondarie su linee conduttrici tecniche di isolamento linee aeree in rame cavi in rame principali e secondari pupinizzazione protezione dei circuiti da sovratensioni e corrosioni elettrolitiche cavi coassiali cavi in fibra ottica composizione e struttura di cavi in f o propagazione della radiazione componenti optoelettronici sistemi di diagnostica e relative interfacce e protocolli software
Attività connesse alle competenze	esecuzione e/o coordinamento e controllo delle seguenti lavorazioni: <ul style="list-style-type: none">▪ realizzazione di giunzioni su cavi in rame▪ realizzazione di giunzioni su cavi in f o▪ posa cavi▪ misure di isolamento▪ misure di attenuazione▪ misure sui cavi in f o▪ esecuzione di bilanciamento e pupinizzazione



Rev.3 26/07/2004

Pagina 267 di 299





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

ABILITAZIONE 3[^] CAT. RDF3 – SISTEMI A RADIOFREQUENZA – GSM-R

Competenze del personale che deve svolgere attività di manutenzione sui sistemi terra-treno e a radiofrequenza L'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi (attrezzature), agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore appreso indicate, che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.	
Componenti/dispositivi	impianto radiocavo radiotelefoni di servizio sistemi multiaccesso e cercapersone impianti di radiopropagazione in galleria BTS,BSC,MSC,OMC delle reti radiomobile
Normative/procedure operative	Norme UNI , ITU.T , ETSI Istruzioni e Capitolati tecnici Normativa di manutenzione Norme in materia di sicurezza sul lavoro (IPC, uso dei DPI, ...) Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature
Strumenti operativi	carrelli treno Archimede automezzo gru utensili e attrezzi sistemi di gestione e supervisione
Strumenti di misura	tester analizzatore di spettro oscilloscopio strumento per copertura radio
Conoscenze teoriche e tecniche	la propagazione delle onde elettromagnetiche funzionamento e costituzione delle antenne circuito e parti costituenti un sistema a onde convogliate schema a blocchi e parti costituenti un impianto di radiopropagazione funzionamento di una rete di telefonia mobile sistemi di diagnostica e relative interfacce e protocolli software
Attività connesse alle competenze	esecuzione e/o coordinamento e controllo delle seguenti lavorazioni: <ul style="list-style-type: none">▪ stabilità di pali e tralicci▪ manutenzione di impianti radiocavo▪ manutenzione di radiotelefoni▪ manutenzione di sistemi multiaccesso▪ funzionamento degli impianti di radiopropagazione▪ partecipazione a campagne di misura della copertura radio



Rev.3 26/07/2004

Pagina 268 di 299





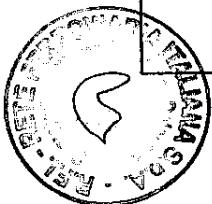
Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

ABILITAZIONE 3^ CAT. INFO3 – SISTEMI INFORMAZIONE

Competenze del personale che deve svolgere attività di manutenzione sui sistemi ausiliari.	
L'insieme delle conoscenze tecniche e metodologiche specialistiche, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative (tecniche ed in materia di sicurezza)/procedure operative, agli strumenti operativi (attrezzature), agli strumenti di misura e alle conoscenze teoriche e tecniche appresso indicate, che permettono di eseguire le attività connesse in modo autonomo.	
Componenti/dispositivi	orologi e registratori cronologici teleindicatori e monitor apparati per diffusione sonora TV circuito chiuso impianti antintrusione
Normative/procedure operative	Norme UNI , ITU.T , ETSI Istruzioni e Capitolati tecnici Normativa di manutenzione Norme in materia di sicurezza sul lavoro (IPC, uso dei DPI, ...) Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature
Strumenti operativi	Carrelli, utensili, attrezzi, tools
Strumenti di misura	tester
Conoscenze teoriche e tecniche	tipologie di orologi e meccanismi teleindicatori e diverse tipologie di stazioni architettura generale di un sistema di informazione architettura generale di un sistema antintrusione diverse tipologie di sensori caratteristiche dei microfoni caratteristiche degli altoparlanti amplificatori di potenza sistemi di diagnostica e relative interfacce e protocolli software
Attività connesse alle competenze	esecuzione e/o coordinamento e controllo delle seguenti lavorazioni: <ul style="list-style-type: none">▪ orologi▪ informazioni al pubblico▪ diffusione sonora▪ TVcc e TVpl▪ antintrusione▪ attivazione di nuovi impianti



Rev.3 26/07/2004

Pagina 269 di 299





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

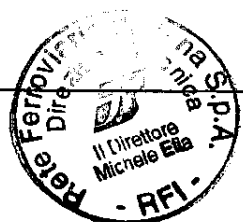
**NORME E CONTENUTI MINIMI DEI PROGRAMMI D'ESAME PER LE ABILITAZIONI DI
SECONDA E TERZA CATEGORIA**

Per il conseguimento delle abilitazioni sono previsti percorsi formativi (articolati in lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche) seguiti da un esame teorico / pratico. Inoltre, in base a quanto previsto al p.3.3.4 della presente disposizione, i candidati, cui è stato rilasciato il certificato di abilitazione, devono svolgere, quando previsto, un periodo di tirocinio, in affiancamento a personale esperto, presso gli impianti di assegnazione.

Le durate minime delle lezioni teoriche, delle esercitazioni pratiche e dei tirocini pratici presso gli impianti, sono indicate nella seguente tabella:

Tabella n.2.S6

Denominazione abilitazione	Durata lezioni teoriche (gg / h)	Durata esercitazioni pratiche (gg / h)	Durata tirocinio presso impianti (gg / h)
TLC2	30 / 216	5 / 36	20 / 144
TMD3	25 / 180	5 / 36	20 / 144
CAV3	8 / 57,36	2/ 14,24	10 / 72
RDF3	15 / 108	5 / 36	20 / 144
INFO3	8 / 57,36	2/ 14,24	10 / 72





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore **MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA: Abilitazioni, Accredimento degli istruttori e Mantenimento delle competenze**

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

NORME E CONTENUTI MINIMI DEI PROGRAMMI D'ESAME PER L'ABILITAZIONE DI SECONDA CATEGORIA – TLC2 - TELECOMUNICAZIONI

La durata del corso, organizzato dalla Direzione Compartimentale Infrastruttura durante il normale orario di lavoro, è fissata con un numero minimo di gg / ore di lezioni teoriche sui contenuti minimi previsti per l'abilitazione ed un numero minimo di gg / ore di esercitazioni pratiche riportate dalla precedente **Tabella n.2.S6.**

I candidati, cui è stato rilasciato il certificato di abilitazione, devono svolgere un periodo di tirocinio, in affiancamento a personale esperto, presso gli impianti di assegnazione, da annotare sul certificato rilasciato dalla commissione d'esame.

Programma

Parte teorica:

Simbologia circuiti telefonici - simbologia piani schematici - conformazione della rete telefonica FS - sistema di numerazione - traffico telefonico - concetto di erlang - segnalazione - apparecchio telefonico - centrale telefonica elettronica e digitale - elaboratore di processo - software telefonico - sincronizzazione - stazione di energia - regime di carica e scarica degli accumulatori - gruppi di continuità statici o inverter - gruppi elettrogeni - cavi e loro tipologie in uso - circuiti telefonici selettivi - circuito dirigenza unica - esercizio ferroviario con DU - linee elettrificate - linee non elettrificate - circuito V°TE - piano schematico tipico di una linea con DU - circuito dirigenza locale - esercizio ferroviario con DC - circuito Tb - circuito V°TE - circuito V°Bis - circuito I°TE - circuito DC - circuito Tfs e Tfo - circuito III°Mov - telefoni di linea - schema elettrico tipologico - circuiti selettivi per linee telecomandate - circuito DCO - circuito DOTE - circuito MAN - piano schematico di una linea CTC - circuito di telediffusione sonora (TDS) - cenni sulla normativa d'esercizio-uso della modulistica (M 100 b, M 40, M 125 a, M 106) - impianti di terra (IS 728) Fenomeni di induzione e flusso magnetico - azioni fra campi magnetici e conduttori - la potenza in corrente alternata - misure con metodo a ponte e ponte di Wheatstone - accoppiamenti per mutua induzione - circuiti a costanti concentrate - circuiti a costanti distribuite - linee telefoniche - costanti primarie e secondarie - impedenza caratteristica - livelli assoluti e relativi di tensione e potenza - diafonia e rumore - cenni sulla propagazione su fibra ottica - modi di trasmissione e protocolli di comunicazione - elementi di rete TLC - impianti di utente - impianti di centrale - distorsioni di ampiezza e potenza ammesse dall'ITU.T nei circuiti telefonici dei sistemi A.F. - amplificazione su linee A.F. e caratteristiche dei segnali-telealimentazione e telesorveglianza dei sistemi FDM - costituzione numerica PCM a 2 Mbit/s - costituzione e struttura trama numerica. Impianti di radiopropagazione e di emergenza in galleria Quadripoli - costanti primarie di una linea telefonica - attenuazione-lunghezza d'onda-impedenza caratteristica-distorsione di una linea-equivalente di trasmissione - pupinizzazione - riflessione - diafonia - teleindicatori - tabellone arrivi/partenze - teleindicatore di binario - teleindicatore di sottopassaggio - monitor - architettura del sistema - architettura di un sistema antintrusione - sensori Organizzazione nelle zone TLC; elaborazione degli ordini di lavoro, consuntivazione, gestione informatizzata a sistema delle attività della manutenzione TLC. Sistemi di diagnostica e relative interfacce e protocolli software. Descrizione ampia ed esaustiva dei contenuti dell'abilitazione con riferimento a schemi elettrici, disegni costruttivi.

Parte pratica:

Visite impianti.

Approfondimento ed esercitazioni pratiche sull'impiantistica installata nel compartimento e contenuta alla voce "componenti/dispositivi" della scheda corrispondente.





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
**MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abitazioni, Accredimento degli istruttori e Mantenimento delle competenze**

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

Lettura schemi elettrici, disegni costruttivi.

Compilazione della modulistica relativa alla gestione della manutenzione.

Prove di esame

Prova orale sulla conoscenza del programma

Prova pratica consistente nell'esecuzione delle operazioni oggetto della formazione pratica.

Publicazioni di servizio da consegnare:

Il candidato, oltre alla conoscenza di tutte le pubblicazioni previste per le abilitazioni già possedute, deve essere al corrente di tutte le norme di legge, Regolamenti, Disposizioni, Istruzioni, Circolari, Prescrizioni, Comunicazioni e procedure relative ai contenuti del presente percorso formativo.





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

CONTENUTI MINIMI DEI PROGRAMMI D'ESAME PER L'ABILITAZIONE DI 3[^] CAT. TMD3 – TELEFONIA, MULTIPLAZIONE, RETI DATI

La durata del corso, organizzato dalla Direzione Compartimentale Infrastruttura durante il normale orario di lavoro, è fissata con un numero minimo di gg / ore di lezioni teoriche sui contenuti minimi previsti per l'abilitazione ed un numero minimo di gg / ore di esercitazioni pratiche riportate dalla precedente **Tabella n.2.S6.**

I candidati, cui è stato rilasciato il certificato di abilitazione, devono svolgere un periodo di tirocinio, in affiancamento a personale esperto, presso gli impianti di assegnazione, da annotare sul certificato rilasciato dalla commissione d'esame.

SOSPENSIONE DELL'ABILITAZIONE: Norme particolari (p. 3.4 della presente procedura)

L'abilitazione viene sospesa qualora sia riscontrato un mancato esercizio del mestiere per un periodo di 12 mesi consecutivi. L'abilitazione potrà essere nuovamente riconosciuta solo al termine di un periodo comprendente: un corso di aggiornamento della durata di **3 gg. / 21,36 ore** e un tirocinio di **3 gg. / 21,36 ore** da completarsi in un tempo massimo di sei mesi dalla data del succitato riscontro del mancato esercizio del mestiere.

Nel caso in cui i requisiti perduti non possano essere recuperati nei tempi e con le modalità previste, il Responsabile d'impianto deve segnalare, con circostanziata e motivata relazione, secondo quanto previsto al p. 3.4. della presente disposizione, il nominativo del dipendente al Dirigente Territoriale competente, il quale, esaminata la documentazione ricevuta, si pronuncerà sulle misure da adottare relativamente alla revoca dell'abilitazione stessa.

Programma

Parte teorica:

Simbologia circuiti telefonici - simbologia piani schematici - conformazione della rete telefonica FS - sistema di numerazione - traffico telefonico - concetto di erlang - segnalazione - apparecchio telefonico - centrale telefonica elettronica e digitale - elaboratore di processo - software telefonico - sincronizzazione - stazione di energia-regime di carica e scarica degli accumulatori - gruppi di continuità statici o inverter - gruppi elettrogeni - cavi e loro tipologie in uso - circuiti telefonici selettivi - circuito dirigenza unica - esercizio ferroviario con DU - linee elettrificate - linee non elettrificate - circuito V°TE - piano schematico tipico di una linea con DU - circuito dirigenza locale - esercizio ferroviario con DC - circuito Tb-circuito V°TE - circuito V°Bis - circuito I°TE - circuito DC - circuito Tfs e Tfo-circuito III°Mov - telefoni di linea - schema elettrico tipologico - circuiti selettivi per linee telecomandate - circuito DCO - circuito DOTE - circuito MAN - piano schematico di una linea CTC - circuito di telediffusione sonora (TDS) - cenni sulla normativa d'esercizio - uso della modulistica (M 100 b, M 40, M 125 a, M 106) - impianti di terra (IS 728).
Impianti di radiopropagazione e di emergenza in galleria

Fenomeni di induzione e flusso magnetico - azioni fra campi magnetici e conduttori- la potenza in corrente alternata - misure con metodo a ponte e ponte di Wheatstone - accoppiamenti per mutua induzione - circuiti a costanti concentrate - circuiti a costanti distribuite - linee telefoniche - costanti primarie e secondarie - impedenza caratteristica - livelli assoluti e relativi di tensione e potenza - diafonia e rumore - cenni sulla propagazione su fibra ottica - modi di trasmissione e protocolli di comunicazione - elementi di rete TLC - impianti di utente - impianti di centrale - distorsioni di ampiezza e potenza ammesse dall'ITU.T nei circuiti telefonici dei sistemi A.F. - amplificazione su linee A.F. e caratteristiche dei segnali - telealimentazione e telesorveglianza dei sistemi FDM - costituzione numerica PCM a 2 Mbit/s - costituzione e struttura trama numerica a gerarchie di ordine superiore PDH e SDH (8,34,565,155,622Mbit/s)-struttura, segnalazioni e allineamento delle trame numeriche PCM di ogni



Rev.3 26/07/2004

Pagina 273 di 299





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

ordine gerarchico (8,34,565,155,622Mbit/s) - caratteristiche fondamentali dei sistemi PCM di attuale formazione - multiplex flessibili - ADM - terminali di linea per PCM su rame e su fibra ottica HDSL e SDH - jitter e wander dei segnali numerici - costituzione dei sistemi a onde convogliate (frequenze ed elementi) - apparati di rete e apparati di utente-tipi e metodi di misura su apparati FDM e PCM attraverso generatori e misuratori selettivi e analizzatori di trama PCM (impedenza, livello, frequenza, rumore, para e telediafonia, trame numeriche PCM e HDSL, segnali ottici)-prestazioni qualitative delle reti numeriche (ITU.U G.821, G826, M2100, M2110, M2120) - tecnica di ricerca guasti sugli apparati costituenti un sistema A.F. analogico o PCM attraverso l'uso di strumentazione standard e terminali client dei sistemi di gestione-manutenzione e sicurezza di una rete di Telecomunicazioni (protezioni delle linee, interferenze con altri impianti, impianti di terra per le reti TLC)-il personal computer-elementi e interfacce elettriche - costituzione e caratteristiche principali di una rete LAN (hub, router) - operatività dei programmi Windows - generalità sui programmi "Office" (Excel, Word,).)
Modem fonico - shema di principio di un modem in banda base-circuito d'interfaccia di un modem - modemodulatore - circuito di linea di un modem-circuito di loop - modello ISO/OSI - interfaccia seriale e normativa internazionale - standard V 22 - standard V 24 - standard V 26 - standard V 29 - standard V 32 - procedura di comunicazione - trasmissione su rete commutata - reti LAN - configurazione a stella - configurazione ad anello - configurazione a bus - reti WAN - rete a commutazione di pacchetto - misure di tipo analogico - equivalente - rumore - bitter - misure di tipo digitale - tasso di errore - qualità di una rete numerica - standard G.703 - standard G.821 - standard G.823
Sistemi di diagnostica e relative interfacce e protocolli software.

Parte pratica:

Visite impianti.

Approfondimento ed esercitazioni pratiche sui sistemi ed apparati installati nel compartimento e contenuti alla voce "componenti/dispositivi" della scheda corrispondente.

Lettura schemi elettrici, disegni costruttivi.

Compilazione della modulistica relativa alla gestione della manutenzione.

Prove di esame

Prova orale sulla conoscenza del programma

Prova pratica consistente nell'esecuzione delle operazioni oggetto della formazione pratica.

Pubblicazioni di servizio da consegnare:

Il candidato, oltre alla conoscenza di tutte le pubblicazioni previste per le abilitazioni già possedute, deve essere al corrente di tutte le norme di legge, Regolamenti, Disposizioni, Istruzioni, Circolari, Prescrizioni, Comunicazioni e procedure relative ai contenuti del presente percorso formativo.



Rev.3 26/07/2004

Pagina 274 di 299





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abitazioni, Accredimento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

CONTENUTI MINIMI DEI PROGRAMMI D'ESAME PER L'ABILITAZIONE DI 3° CAT. CAV3 - CAVI

La durata del corso, organizzato dalla Direzione Compartmentale Infrastruttura durante il normale orario di lavoro, è fissata con un numero minimo di gg / ore di lezioni teoriche sui contenuti minimi previsti per l'abilitazione ed un numero minimo di gg / ore di esercitazioni pratiche riportate dalla precedente **Tabella n.2.S6.**

I candidati, cui è stato rilasciato il certificato di abilitazione, devono svolgere un periodo di tirocinio, in affiancamento a personale esperto, presso gli impianti di assegnazione, da annotare sul certificato rilasciato dalla commissione d'esame.

SOSPENSIONE DELL'ABILITAZIONE: Norme particolari (p. 3.4 della presente procedura)

L'abilitazione di 3ª cat. CAV3 viene sospesa qualora sia riscontrato un mancato esercizio del mestiere per un periodo di 12 mesi consecutivi. L'abilitazione potrà essere nuovamente riconosciuta solo al termine di un periodo comprendente: un corso di aggiornamento della durata di **3 gg. / 21,36 ore** e un tirocinio di **3 gg. / 21,36 ore** da completarsi in un tempo massimo di sei mesi dalla data del succitato riscontro del mancato esercizio del mestiere.

Nel caso in cui i requisiti perduti non possano essere recuperati nei tempi e con le modalità previste, il Responsabile d'impianto deve segnalare, con circostanziata e motivata relazione, secondo quanto previsto al p. 3.4. della presente disposizione, il nominativo del dipendente al Dirigente Territoriale competente, il quale, esaminata la documentazione ricevuta, si pronuncerà sulle misure da adottare relativamente alla revoca dell'abilitazione stessa.

Programma

Parte teorica:

Quadripoli - costanti primarie di una linea telefonica - attenuazione - lunghezza d'onda - impedenza caratteristica - distorsione di una linea - equivalente di trasmissione - pupinizzazione - riflessione - diafonia - amplificazione - bilanciamento dei cavi - caratteristiche costruttive dei cavi - metodi di misura - misura di tensione - misura di resistenza - uso del megger - misura di impedenza - uso di un ponte di misura - localizzazione dei guasti - interruzione - corto circuito - isolamento - attenuazione - riflessione - struttura di una fibra ottica - riflessione e rifrazione - rivestimenti protettivi - fibre multimodali step index - fibre multimodali graded index - fibre monomodali - apparati trasmettenti - apparati riceventi - giunti e connettori - diodi led - diodi laser - effetto fotoelettrico - fotodiodi - fototransistor - misure di attenuazione - misura di banda passante.

Sistemi di diagnostica e relative interfacce e protocolli software.

Parte pratica:

Visite impianti.

Approfondimento ed esercitazioni pratiche sulla rete di cavi e sull'impiantistica installata nel compartimento e contenuta alla voce "componenti/dispositivi" della scheda corrispondente.

Compilazione della modulistica relativa alla gestione della manutenzione.

Prove di esame

Prova orale sulla conoscenza del programma

Prova pratica consistente nell'esecuzione delle operazioni oggetto della formazione pratica.

Pubblicazioni di servizio da consegnare:

Il candidato, oltre alla conoscenza di tutte le pubblicazioni previste per le abilitazioni già possedute, deve essere al corrente di tutte le norme di legge, Regolamenti, Disposizioni, Istruzioni, Circolari, Prescrizioni, Comunicazioni e procedure relative ai contenuti del presente percorso formativo.





Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore
MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA:
Abilitazioni, Accreditemento degli istruttori e Mantenimento delle competenze

**D.TECNICA
D. MANUTENZIONE**

SUB- ALLEGATO 6

**CONTENUTI MINIMI DEI PROGRAMMI D'ESAME PER L'ABILITAZIONE DI 3^a CAT. RDF3
- SISTEMI A RADIOFREQUENZA, GSM-R**

La durata del corso, organizzato dalla Direzione Compartmentale Infrastruttura durante il normale orario di lavoro, è fissata con un numero minimo di gg / ore di lezioni teoriche sui contenuti minimi previsti per l'abilitazione ed un numero minimo di gg / ore di esercitazioni pratiche riportate dalla precedente **Tabella n.2.S6.**

I candidati, cui è stato rilasciato il certificato di abilitazione, devono svolgere un periodo di tirocinio, in affiancamento a personale esperto, presso gli impianti di assegnazione, da annotare sul certificato rilasciato dalla commissione d'esame.

SOSPENSIONE DELL'ABILITAZIONE: Norme particolari (p. 3.4 della presente procedura)

L'abilitazione di 3^a Cat. RDF3 - Sistemi a radiofrequenza viene sospesa qualora sia riscontrato un mancato esercizio del mestiere per un periodo di sei mesi consecutivi.

L'abilitazione potrà essere nuovamente riconosciuta solo al termine di un periodo comprendente: **un corso di aggiornamento della durata di 5 gg. / 36 ore e un tirocinio 5 gg. / 36 ore** da completarsi in un tempo massimo di sei mesi dalla data del succitato riscontro del mancato esercizio del mestiere.

Nel caso in cui i requisiti perduti non possano essere recuperati nei tempi e con le modalità previste, il Responsabile d'impianto deve segnalare, con circostanziata e motivata relazione, secondo quanto previsto al p. 3.4. della presente disposizione, il nominativo del dipendente al Dirigente Territoriale competente, il quale, esaminata la documentazione ricevuta, si pronuncerà sulle misure da adottare relativamente alla revoca dell'abilitazione stessa.

Programma

Parte teorica:

Campo elettromagnetico - propagazione delle onde elettromagnetiche - propagazione per onda terrestre e onda atmosferica - riflessione di onde EM - rifrazione di onde EM - suddivisione delle onde EM - dipolo elementare - grandezze caratteristiche di un'antenna - effetto Doppler - geometria delle antenne - antenne paraboliche - struttura di una rete telefonica cellulare - procedura di hand over - costituzione di una stazione radio base - costituzione di un apparato mobile - caratteristiche generali di una rete GSM - suddivisione dell'area geografica in celle - caratteristiche generali di un sistema di estensione cellulare in galleria - copertura radioelettrica con antenne - copertura radioelettrica con cavo radiante - sistema di alimentazione degli impianti di copertura radioelettrica

Sistemi di diagnostica e relative interfacce e protocolli software.

Parte pratica:

Visite impianti.

Approfondimento ed esercitazioni pratiche sui sistemi ed apparati installati nel compartimento e contenuti alla voce "componenti/dispositivi" della scheda corrispondente.

Compilazione della modulistica relativa alla gestione della manutenzione.

Prove di esame

Prova orale sulla conoscenza del programma

Prova pratica consistente nell'esecuzione delle operazioni oggetto della formazione pratica.

Pubblicazioni di servizio da consegnare:

Il candidato, oltre alla conoscenza di tutte le pubblicazioni previste per le abilitazioni già possedute, deve essere al corrente di tutte le norme di legge, Regolamenti, Disposizioni, Istruzioni, Circolari, Prescrizioni, Comunicazioni e procedure relative ai contenuti del presente percorso formativo.



Rev.3 26/07/2004

Pagina 276 di 299



