

**Un centro di eccellenza per il tuo futuro:
sei sul binario giusto!**



Obiettivo del percorso formativo: diffondere tra gli studenti dell'Istituto Superiore Aldini Valeriani - Sirani le conoscenze disciplinari sulla gestione delle reti ferroviarie.

Le attività formative si articoleranno su tre anni scolastici, interessando, ad iniziare dal corrente anno scolastico 2013-2014, almeno **30 allievi della terza classe** degli indirizzi: **Meccanica, Elettrotecnica, Elettronica e Informatica**.

Per gli **anni scolastici successivi** le attività formative (**80 hh annue**) verranno estese alle **quarte** (dal 2014-2015) ed alle **quinte classi** (dal 2015-2016).

Saranno sviluppati argomenti inerenti i settori specialistici ARM (Armamento), TE/SSE (Trazione Elettrica) e IS/TLC (Segnalamento e Telecomunicazioni).

Oltre alla parte teorica, che interesserà 12/16 ore al mese (in lezioni pomeridiane da 3 hh ciascuna), saranno organizzate visite guidate, stages e tirocini formativi, sia durante l'anno scolastico, che nei periodi estivi.

Il ferroviere "moderno" è oggi un "tecnico" chiamato a guidare processi sofisticati, nei quali egli deve estrinsecare una professionalità di livello decisamente più elevato rispetto al passato.

Premessa: Fornire agli studenti gli strumenti conoscitivi per affrontare la conoscenza del mondo ferroviario secondo il percorso evolutivo in atto (nelle «regole», nelle tecnologie, nell'organizzazione) sulla base delle direttive europee, dove il sistema ferroviario si articola secondo i due principi cardine di:

Interoperabilità delle infrastrutture nazionali ai fini della libera circolazione

Armonizzazione degli standard costruttivi di sistema e dei componenti

In tale sistema le diverse famiglie professionali sono integrate in un processo unitario di gestione, esercizio e manutenzione dell'infrastruttura.

La formazione seguirà l'articolazione in sottosistemi della rete, prevista dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità:

- *Esercizio e gestione del traffico ferroviario*
- *Infrastruttura*
- *Energia*
- *Controllo Comando e Segnalamento*
- *Manutenzione*

Obiettivi didattici del primo anno (dedicato agli alunni delle terze classi):

Conoscenza di base del sistema ferroviario. Il percorso evolutivo storico: dove eravamo, dove siamo, dove andremo. Conoscenza di base delle infrastrutture ferroviarie. Conoscenza approfondita dei sistemi di esercizio e gestione del traffico ferroviario.

Obiettivi didattici del secondo anno (dedicato agli alunni delle quarte classi):

Conoscenza approfondita delle infrastrutture ferroviarie: principi di funzionamento dei sistemi e dei componenti ferroviari. Conoscenza specialistica dei sistemi di esercizio e gestione del traffico ferroviario. Manutenzione delle infrastrutture ferroviarie.

Obiettivi didattici del terzo anno (dedicato agli alunni delle quinte classi):

Conoscenza delle procedure per la protezione dei cantieri di lavoro. Successiva suddivisione e specializzazione del percorso nei tre ambiti specialistici di mestiere: Armamento; TE/SSE e IS/TLC.

Conoscenza specialistica dei sistemi e delle componenti ferroviarie. Elementi di progettazione dei sistemi. Conoscenza delle Normative e delle Specifiche Tecniche costruttive dei sistemi e dei componenti. Iter certificativo degli impianti. La manutenzione delle infrastrutture ferroviarie: i sistemi di diagnostica fissa e mobile.

Programma dedicato agli allievi della terza classe

Cultura generale

Modulo 1

Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
UD.1 - Aritmetica, Algebra, Geometria	15 ore
UD.2 - Fisica: Cinematica - Statica - Dinamica	
UD.3 - Cenni sulle macchine e relativi organi	
UD.4 - Principi generali su Calore, Acustica, Ottica, Chimica.	
UD.5 - Meccanica dei fluidi	
UD.6 - Resistenza dei materiali	
UD.7 - Metallurgia - Lavorazione a caldo e a freddo dei materiali	
UD.8 - Principi di elettrotecnica e telecomunicazioni	
<i>La docenza per questa prima parte, al fine di consentire un adeguato apprendimento delle materie oggetto del Centro di Eccellenza "Cultura Ferroviaria del Gestore Infrastruttura" sarà svolta, con finalità propedeutica, a cura di Docenti IAVS</i>	

Il sistema ferroviario

Modulo 2

Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
<p>UD.1 - Nomenclatura dell'Infrastruttura Ferroviaria Acquisire la conoscenza della nomenclatura dell'infrastruttura ferroviaria; le apparecchiature elettriche per la trazione dei treni; gli apparati di sicurezza che garantiscono la circolazione ferroviaria; i principali documenti nei quali sono rappresentate le caratteristiche tecnico – funzionali dell'infrastruttura stessa.</p>	35 ore
<p>UD.2 - I veicoli ferroviari e loro circolazione sull'infrastruttura ferroviaria nazionale gestita da RFI Acquisire la conoscenza delle modalità di circolazione dei veicoli ferroviari sull'infrastruttura Ferroviaria gestita da RFI; delle principali caratteristiche e tipologie dei rotabili; della definizione e delle principali caratteristiche di "convoglio", "treno", "manovra"; nozioni sulla Frenatura dei Convogli, prove e verifiche preliminari alla circolazione dei convogli, composizione dei treni e relativi vincoli, trasporti di merci pericolose, Trasporti Eccezionali, Trasporti Combinati Codificati.</p>	
<p>UD.3 - Svolgimento delle manovre in condizioni normali e in condizioni di anomalità e guasti Acquisire la conoscenza delle principali Norme e delle Procedure da adottare nel ruolo di manovratore nell'espletamento del proprio servizio in condizioni normali ed in condizioni di anomalità dell'infrastruttura e dei veicoli.</p>	
<p>UD.4 - Il Sistema Ferroviario Italiano nel Sistema Ferroviario Europeo Le Ferrovie dello Stato Italiane La legislazione ferroviaria comunitaria e nazionale con particolare riferimento alla sicurezza ferroviaria L'ANSF: Ruolo e responsabilità RFI: Ruolo, responsabilità ed organizzazione Il Sistema di Gestione della Sicurezza di RFI</p>	
<p>UD.5 - Sicurezza del lavoro e dell'esercizio ferroviario. Cenni sulla Protezione dei Cantieri di Lavoro - Richiami su norme comportamentali e rischi negli ambienti ferroviari - Principali norme sulla sicurezza e tutela dell'esercizio ferroviario</p>	

2. L'infrastruttura si presenta: impianti, oggetti e attrezzature del processo manutentivo Armamento e sede (armsed)

Modulo 3	Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
	UD.1 - Cenni sulle caratteristiche della linea ferroviaria, corpo stradale, piattaforma, fasci di rotaie, opere di sostegno, tipologia di ponti	9 ore
	UD.2 - Cenni sulle caratteristiche del tracciato	
	UD.3 - Cenni sulle caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali del binario e degli apparecchi del binario e relativi componenti	
	UD.4 - Nozioni sugli standard dei materiali d'armamento	

2. L'infrastruttura si presenta: impianti, oggetti e attrezzature del processo manutentivo Trazione elettrica (te/sse/lp/lfm)

Modulo 4	Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
	UD.1 - Linee Primarie / SSE / Telecomandi Cenni sulle linee primarie. Introduzione agli impianti di alimentazione e distribuzione per la trazione: caratteristiche e gestione.	6 ore
	UD.2 - Linea di Contatto Cenni sulle linee di contatto per trazione in corrente continua e alternata. Apparecchiature per la protezione e la distribuzione: caratteristiche, simbologia e schemi di alimentazione.	
	UD.3 - LFM Cenni sui sistemi di alimentazione per i servizi di illuminazione, forza motrice ed emergenza degli impianti per la trazione.	

2. L'infrastruttura si presenta: impianti, oggetti e attrezzature del processo manutentivo Impianti di segnalamento (is)

Modulo 5	Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
	UD.1 - I principali oggetti che costituiscono gli Impianti di Segnalamento: Deviatoi; Circuiti di Binario (C.d.B.); Pedali e loro utilizzazione; Segnali luminosi; Leve come organo di comando e come dispositivo di sicurezza; Relè tipologie.	9 ore
	UD.2 - Cenni sul distanziamento dei treni: Concetti di blocco semiautomatico ed automatico. Cenni sugli impianti di stazione; collegamenti di sicurezza di incompatibilità; Alimentazione degli impianti.	
	UD.3 - Cenni sulle principali tipologie di Impianti: Consenso di blocco, cenni sull'istrumento di blocco. Cenni sui moderni tipi di impianto: ACEI, BA, Bca, Telecomando Punto-Punto, CTC, ACC, SCC, SCMT, SSC	

2. L'infrastruttura si presenta: impianti, oggetti e attrezzature del processo manutentivo Telecomunicazioni (tlc)

Modulo 6	Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
	UD.1 - Cavi in Rame e Fibra Ottica	6 ore
	UD.2 - L Sistemi Trasmissivi e Sincronizzazione; Reti dati; Centrali di Commutazione	
	UD.3 - Sistemi di Telefonia e Registrazione Vocale; Sistemi Radio	
	UD.4 - Sistemi di Informazione; Impianto TLC Sicurezza in Galleria	

Programma dedicato agli allievi della quarta classe

I settori specialistici della manutenzione infrastruttura:

1. Armamento e sede (armsed)

Modulo 2

Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
UD. 1 - Caratteristiche della linea ferroviaria, corpo stradale, piattaforma, fasci di rotaie, opere di sostegno, tipologia di ponti	24 ore
UD. 2 - Regimentazione delle acque.	
UD. 3 - Caratteristiche del tracciato: curve e picchettazione di riferimento	
UD. 4 - Caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali del binario e degli apparecchi del binario e relativi componenti	
UD. 5 - Standard dei materiali d'armamento	
UD.6 - Caratteristiche geometriche del binario e degli scambi: scartamento, sopraelevazione, livello longitudinale, allineamento, sghembo, usura, quote di protezione e di libero passaggio.	
UD. 7 - Termica del binario: binario con giunzioni, l.r.s. e saldatura delle rotaie	
UD. 8 - Attrezzature e mezzi d'opera. Strumenti di misura dei parametri geometrici del binario e degli scambi.	

I settori specialistici della manutenzione infrastruttura: 2. Trazione elettrica (te/sse/lp/lfm)

Modulo 2

Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
<p>UD.1 - Linee primarie: Caratteristiche costruttive elettriche e meccaniche. Protezioni. Aspetti gestionali.</p>	21 ore
<p>UD.2 - SSE parte 1: Principi di funzionamento degli impianti: impianti di terra, alimentazione e smistamento, trasformazione e alimentazione, Conversione. SSE Mobili. Il circuito di AG.</p>	
<p>UD.3 - SSE parte 2: Principi di funzionamento degli impianti: protezione e distribuzione TE, smistamento e alimentazione TE, sistemi di governo e telecomando. Carri alimentatori. I posti tecnologici: PSA, PP, POC, Cabine TE.</p>	
<p>UD.4 - Linea di contatto PARTE 1: Caratteristiche generali delle linee di contatto in corrente continua e alternata: velocità di esercizio, misure caratteristiche, distanze, sagome limite. Circuiti di protezione e di ritorno. Feeder di alimentazione. Criteri costruttivi delle strutture di sostegno. Criteri di posa e regolazione dei conduttori in piena linea e galleria: RA, punto fisso, sospensioni, pendinatura.</p>	
<p>UD.5 - Linea di contatto PARTE 2: Sezionamenti a spazio d'aria e con isolatori di sezione. Elettrificazione tratti neutri, zone di cambio fase e zone di cambio del sistema di trazione. Stazioni e depositi locomotive. Elettrificazione delle comunicazioni. Segnaletica TE: identificazione sostegni e zone elettriche, cartelli monitori. Corrosioni elettrolitiche. Protezione PL.</p>	
<p>UD.6 - Linea di Contatto PARTE 3: Sezionatori e interruttori: simbologia, funzione, schemi, numerazione e gestione. Sezionatori di prima e seconda fila di SSE e di stazione. Sezionatori automatici. Verifiche di legge. Procedure per lavori.</p>	
<p>UD.7 - LFM: Gli impianti di LFM, Linee M.T. Cabine di trasformazione MT/B. Impianti di distribuzione BT (quadri e linee). Impianti utilizzatori. Impianti di terra. Impianti di alimentazione di emergenza (non di competenza IS). La funzione del feeder sulle linee di contatto 2x25 kV, i posti di trasformazione 25 kV/7 400 V e le utenze alimentate.</p>	

I settori specialistici della manutenzione infrastruttura: 3. Impianti di segnalamento (is)

Modulo 3	Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
	UD.1 - Gli Impianti di Sicurezza e Segnalamento: caratteristiche e funzionalità	21 ore
	UD.2 - Tipologie di P.L.	
	UD.3 - Deviatori caratteristiche di manovra, fermascambiatore, controllo. Cenni sul C.d.B.: principio di funzionamento e di impiego. Pedali e loro utilizzazione. Segnali luminosi. Cenni sulle apparecchiature componenti gli impianti e sul loro spiombamento.	
	UD.4 - Cenni sugli organi di comando e dispositivi di sicurezza. Immobilizzazione, serrature meccaniche ed elettriche	
	UD.5 - Tipologie di relè: neutro, polarizzato, stabilizzato. Cenni sul relè a c. a. e due elementi a due posizioni.	
	UD.6 - Il distanziamento dei treni: concetti di blocco semiautomatico ed automatico. Cenni sugli impianti di stazione; collegamenti di sicurezza di incompatibilità.	
	UD.7 - Alimentazione degli impianti. Utenze a c. a. e c. c. batterie, accumulatori: carica a fondo e tampone, densità. Cenni sui gruppi di continuità.	
	UD.8 - Consenso di blocco, cenni sull'istrumento di blocco. Le tipologie di impianti: ACEI, BA, Bca, Telecomando Punto-Punto, CTC, ACC, SCC, SCMT, SSC	

I settori specialistici della manutenzione infrastruttura: 4. Telecomunicazioni (tlc)

Modulo 4

Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
<p>UD.1 - Caratteristiche tecniche, strutturali e operative degli apparati, meccanismi e delle parti infrastrutturali TLC, oggetto di interventi di manutenzione, pertinenti i seguenti Contesti Operativi Tecnologici TLC:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Supporti Fisici2. Sistemi Trasmissivi3. Reti Dati4. Centrali di Commutazione5. Sistemi di Telefonia6. Sistemi Radio7. Sistemi di Informazione8. Impianti TLC Sicurezza Gallerie <p>sia relativi a tecnologie impiegate sulla Linea Storica (LS) che sulle Linee Alta Velocità (AV/AC).</p>	35 ore

Programma dedicato agli allievi della quinta classe

Protezione dei cantieri di lavoro

Modulo unico

Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
UD.1 - Richiamo delle principali norme che regolano la protezione dei cantieri di lavoro: regimi di esecuzione lavori, norme comuni - regime interruzione binario.	9 ore
UD.2 - Mansioni esecutive della protezione cantieri: Regime liberazione del binario su avvistamento. Regime di protezione su avvistamento con agente di copertura. Cenni sui Sistemi Automatici di Protezione	

Suddivisione degli allievi in 3 gruppi di 10 e specializzazione del percorso nei tre ambiti specialistici di mestiere: Armamento; TE/SSE e IS/TLC.

1. Armamento e sede (armsed)

Modulo 1	Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
	<p>UD.1 - Conoscenze teoriche, tecniche e pratiche PARTE PRIMA Caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali: - del binario e relativi componenti - degli apparecchi del binario e dei relativi componenti Standard dei materiali d'armamento</p>	71 ore
	<p>UD.2 - Conoscenze teoriche, tecniche e pratiche PARTE SECONDA Cenni sul moto dei veicoli Caratteristiche dei tracciati ferroviari (rettifili, curve, raccordi parabolici, livellette, ecc.) Profili altimetrici, planimetrie, tabelle delle curve Posizionamento e controllo del binario su base assoluta georeferenziata</p>	
	<p>UD.3 - Conoscenze teoriche, tecniche e pratiche PARTE TERZA Conoscere le caratteristiche geometriche: - del binario (scartamento, sopraelevazione, sghebo ecc.) - degli scambi (tracciato geometrico e piani di posa)</p>	
	<p>UD.4 - Conoscenze teoriche, tecniche e pratiche PARTE QUARTA Conoscere i controlli e le verifiche periodiche sull'armamento e sede (vigilanza, L.94 e usura coppia ago-conrago, ecc.)</p>	
	<p>UD.5 - Operazioni di costruzione e di manutenzione sull'armamento e sede: rinnovamento, risanamento, revisione, livellamento, rinalzataura, allineamento. Operazioni di scarico pietrisco Manutenzione e sostituzione in opera dei componenti Esecuzione delle operazioni per la predisposizione e rimozione del cantiere Conoscere le modalità esecutive e tecnologiche per la manutenzione meccanizzata dell'assetto geometrico del binario</p>	
	<p>UD.6 - Rallentamenti, interruzioni e protezione cantieri Interventi in caso di anomalità Distanze minime ostacoli: sagome, P.M.O., distanze di sicurezza</p>	
	<p>UD.7 - Termica del binario Lunga rotaia saldata Binario con giunzioni Saldature rotaie Esecuzione taglio ossipropanico Costituzione della lunga rotaia saldata, ed interventi su di essa Regularizzazione e correzione delle luci di dilatazione</p>	

2. Trazione elettrica (te/sse)

Modulo 2

Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
<p>UD.1 - SSE - Principi generali e parte AT Criteri progettuali e dimensionamento degli impianti di alimentazione per la trazione. Normative tecniche e specifiche funzionali delle apparecchiature di SSE di piazzale AT e di conversione: conduttori in corda e tubolari, interruttori, sezionatori, TA, TV, trasformatori, raddrizzatori, misure e filtri. Criteri di taratura delle protezioni AC di linea e di gruppo.</p>	
<p>UD. 2 - SSE - Distribuzione e smistamento Normative tecniche e specifiche funzionali delle apparecchiature di SSE distribuzione e smistamento: interruttori, sezionatori, interruttori extrarapidi, asservimenti. La protezione della linea di contatto: dimensionamento e taratura delle protezioni. Cabine TE e PSA. Posti di Confine, Posti di Parallelo.</p>	
<p>UD. 3 - SSE - Gestione e manutenzione Il circuito di Apertura Generale. Sistemi di governo delle SSE. Sistemi di telecomando degli impianti. Servizi ausiliari. Diagnostica delle SSE. Normative e verifiche di legge (verifiche agli impianti di terra, verifiche sui recipienti a pressione). Evoluzione degli impianti di SSE.</p>	
<p>UD.4 - TE - Principi generali e definizioni La normativa tecnica e costruttiva delle linee di contatto. Definizioni. Tipi di conduttori. Tipi di sostegni. Accessori e morsetteria. Tipologia di linea di contatto. Tesatura dei conduttori. Posti di Regolazione Automatica e sezionamenti di stazione. Circuito di ritorno. Circuito di terra e di protezione TE.</p>	
<p>UD.5 - Caratteristiche costruttive generali della Linea di Contatto Sostegni (Pali e portali). Strapiombo. Tiranti a terra. Blocchi di fondazione. Sostegni per galleria. Sistemi di sospensione per lo scoperto (Mensola orizzontale e mensola inclinata) Sistemi di sospensione in galleria (Traversa isolata. Mensola orizzontale). Scambi aerei (Semplice. Inglese o intersezione). Circuito di ritorno (Giunti di rotaia. Collegamenti longitudinali, trasversali in piena linea e in stazione, speciali). Circuito di terra e di protezione TE. Linee a semplice o doppio binario. Linee attrezzate o meno con Blocco Automatico o BCA. Collegamenti a terra di strutture metalliche. Segregazione e protezione di condutture in tensione. Campata (Pendini e pendinatura, collegamenti elettrici, campata di ormeggio). Evoluzione sospensioni per Id.c. a 3kv. Regolazione automatica dei tiri: dispositivi a taglia, RA in piena linea, RA dei binari di corsa di stazione, RA in galleria, punto fisso. Sezionamento a spazio d'aria su portali e isolatori di sezione.</p>	71 ore
<p>UD.6 - Diagnostica e Manutenzione della LdC. Nozioni sulle attrezzature e sugli apparecchi di sollevamento di persone e sui materiali utilizzati per la manutenzione della linea di trazione elettrica. Modulistica per la manutenzione. Programmazione del lavoro mediante l'utilizzo del sistema informatico. Visite linea: calendario e modalità di effettuazione. Organizzazione dell'Impianto TE per garantire un pronto intervento efficace. Gestione di anomalie TE, ruoli e modalità comportamentali. Sistemi di diagnostica fissa e mobile: VIP, treni diagnostici..</p>	

3. Impianti di segnalamento (is) & telecomunicazioni (tlc)

Modulo 3

Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
<p>UD.1 - Impianti: dispositivi e sistemi di segnalamento Cenni sui principali componenti e dispositivi degli impianti di segnalamento; Cenni sui vari tipi di impianti di segnalamento (Apparati di stazione, PL, Distanziamento treni). Cenni sul circuito di ritorno TE ed interferenze con gli impianti IS.</p>	45 ore
<p>UD.2 - Impianti: principali tipologie, caratteristiche e funzioni degli apparati / impianti Nozioni riferite agli Apparati centrali (ADM, ACE, ACEI, ACC). Nozioni riferite agli Impianti di blocco.(BAcf, Bca, BAcc, ecc.). Impianti di telecomando. (CTC, SCC). Impianti speciali (RTB, SM.TO, PAI-PL). Il piano schematico e la tabella delle condizioni. Collegamenti di sicurezza meccanici ed elettrici. Bloccamento e liberazione. Concetto e significato dell'occupazione automatica di un segnale.</p>	
<p>UD.3 - Schemi: principale normativa tecnica di riferimento Contenuti della normativa tecnica inerente sigle e segni grafici per i circuiti degli impianti di segnalamento ferroviario Contenuti della normativa tecnica inerente i dispositivi e componenti, in particolare per le funzionalità e le caratteristiche tecniche. Contenuti della normativa tecnica generale per l'esecuzione, prove e verifiche tecniche degli impianti di segnalamento, apparati centrali e blocco.</p>	
<p>UD.4 - Schemi: esame generale dei principali schemi di principio e disegni tipo relativi ai dispositivi e sistemi di segnalamento. Concetto e significato dell'occupazione automatica di un segnale. Concetto e significato della "zona di ricoprimento" e della "condizione K". Lettura di schemi di apparato; di schemi di enti; di schemi di reti.</p>	
<p>UD.5 - Schemi: I relè tipi e caratteristiche Pulsanti, tasti, maniglie, leve I circuiti elementari</p>	
<p>UD.6 - Strumenti ed attrezzature Conoscenza e impiego di strumenti di misura, attrezzi e mezzi di opera: tester, oscilloscopio, amperometri, misuratori di coppia, misuratori d'isolamento, strumentazione per la ricerca guasti su cavi, attrezzi per realizzare collegamenti al binario, capicorda e cablaggi.</p>	
<p>UD.7 - Le Attività Standard di Manutenzione degli Impianti di Segnalamento.</p>	

2. TELECOMUNICAZIONI (TLC) (te/sse)

Modulo 4

Unità Didattiche (UD) - Argomenti	ore di lezione
<p>UD.1 - Cavi: Cenni su parametri generali Cavi in Rame Cavi ottici, principali parametri</p>	71 ore
<p>UD.2 - Sistemi trasmissivi e sincronizzazione Cenni su: - impianti PDH - impianti xDSL - Rete di Sincronizzazione - impianti SDH</p>	
<p>UD.3 - Reti dati Cenni su: - LAN/WAN - Reti IP/MPLS - impianti Wi-Fi</p>	
<p>UD.4 - Centrali di commutazione Cenni su: - Rete di Commutazione TDM - Rete di Commutazione VoIP</p>	
<p>UD.5 - Sistemi di telefonia e registrazione vocale Cenni su: - impiantistica telefonia selettiva STSI - impiantistica telefonia selettiva VoiP - Sistema Telefonia Integrata di Posto Centrale (STI) Registratori Vocali delle comunicazioni di servizio.</p>	
<p>UD.6 - Sistemi radio Cenni su: - Sistema e Rete GSMR - impianti Radioprop. Gall. GSM/GSMR/UMTS</p>	
<p>UD.7 - Sistemi di informazione Cenni su: - Impianti IaP - Impianti Antintrusione e TVCC - Impianti Antintincendio - Impianti TVPL</p>	
<p>UD.8 - Impianto TLC sicurezza in galleria Cenni su: - Impianti Telefonia e Diffusione Sonora di Emergenza - Sistema Supervisione Integrato (SPVI)</p>	
<p>UD.9 - Le Attività Standard di Manutenzione degli Impianti delle Telecomunicazioni (TLC)</p>	