



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA  
ISTITUTO PROFESSIONALE DI STATO PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO  
"GIACOMO CECONI"

Via Manzoni n. 6 - 33100 UDINE - Tel. 0432/502241 - Fax 0432/510685 - C.F. 80011650308  
www.gceconi.eu - E mail: info@gceconi.eu - PEC: udri040009@pec.istruzione.it

PROGETTO DI APPRENDISTATO FORMATIVO DUALE

Indirizzo: Manutenzione e Assistenza Tecnica – Manutenzione impianti elettrici civili, elettromeccanici e di automazione.

Classe: Quarta

N°	Titolo	Discipline coinvolte	Conoscenze Scuola	Conoscenze Azienda	Abilità e competenze Scuola	Abilità e competenze Azienda	TFS	TFA	TFT
1	Prevenzioni e infortuni nella manutenzione nelle officine e nei cantieri	- TTIM - LTE - TEEA - TMA	- Rischi specifici (postura, movimentazione carichi, rischio chimico, rischio meccanico, rischio elettrico, rumore e vibrazioni).	-Rischi specifici (postura, movimentazione carichi, rischio chimico, rischio meccanico, rischio elettrico).	- Riconoscere una situazione specifica di rischio - Operare in sicurezza	- Riconoscere una situazione specifica di rischio - Operare in sicurezza			
2	Sicurezza antinfortunistica e normativa elettrica europea Operare nel rispetto delle norme di sicurezza del servizio di manutenzione applicate.	- TTIM - LTE - TEEA TMA	Antinfortunistica Dispositivi di protezione individuale Analizzare i mezzi di protezione previsti dalla normativa in vigore. Il rischio in generale ed il rischio elettrico Analizzare le norme di sicurezza relativa al processo di manutenzione delle macchine, comprendendo i criteri e le direttive Normativa di settore Analizzare i mezzi di protezione specifici della manutenzione e	/ Sapersi comportare in ambienti con rischio di natura elettrica Saper utilizzare i DPI. Saper interpretare la segnaletica antinfortunistica Analizzare e applicare strumenti della qualità appropriati alla qualità di prodotto, di processo, al miglioramento continuo. Analizzare e valutare piano di sicurezza e igiene relativi al settore della manutenzione e	Capacità di applicare le conoscenze e di utilizzare le procedure necessarie per eseguire la verifica e la manutenzione dei componenti degli impianti Analizzare le norme di sicurezza comprendendo i principi base e le direttive applicative.	/ Tecniche di utilizzo di strumenti ed attrezzature per la realizzazione di quadri elettrici di automazione industriale Saper utilizzare l'attrezzatura specifica del settore elettrico. Saper riconoscere i componenti utilizzati Analizzare e valutare piani di sicurezza e igiene. Porre in rapporto metodi e sistemi di sicurezza impiegati in diversi settori produttivi. Applicare le procedure riguardanti la programmazione e l'organizzazione di interventi di manutenzione o riparazione, nel rispetto delle			

<i>N°</i>	<i>Titolo</i>	<i>Discipline coinvolte</i>	<i>Conoscenze Scuola</i>	<i>Conoscenze Azienda</i>	<i>Abilità e competenze Scuola</i>	<i>Abilità e competenze Azienda</i>	<i>TFS</i>	<i>TFA</i>	<i>TFT</i>
			montaggio di impianti e installazioni.	montaggio di impianti e installazioni. Analizzare e valutare i casi di incidenti accaduti nella realizzazione di attività di manutenzione e montaggio di impianti installazioni.		norme di sicurezza e qualità. Porre relazione metodi e sistema di sicurezza impiegati nella manutenzione e montaggio di impianti e installazioni con i rischi possibili.			
3	QUADRI ELETTRICI INDUSTRIALI	- TTIM - LTE - TEEA - TMA	Comprendere il funzionamento dell'impianto; conoscere e comprendere le modalità di realizzazione del cablaggio e della disposizione dei componenti nel quadro elettrico	- / Saper realizzare correttamente il cablaggio e la disposizione dei componenti nel quadro elettrico	Conoscere le più comuni configurazioni circuitali normalmente in uso in ambito industriale: marcia arresto, marcia arresto con stop automatico, inversione di marcia, avviamento stella triangolo di un motore asincrono trifase. conoscere la funzione realizzata dai relè di sicurezza associati ad un fungo di emergenza per l'arresto immediato in categoria 0	/ Saper realizzare correttamente il cablaggio e la disposizione dei componenti nel quadro elettrico - Saper realizzare correttamente il collegamento a stella o a triangolo di un generatore, un carico o un motore asincrono trifase.			

N°	Titolo	Discipline coinvolte	Conoscenze Scuola	Conoscenze Azienda	Abilità e competenze Scuola	Abilità e competenze Azienda	TFS	TFA	TFT
4	Diagnostica re guasti nei sistemi elettrici, identificandone le cause e applicando la procedura maggiormente adeguata al caso specifico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<p>Diagnosticare stato e anomalie di dispositivi elettrici ed elettronici. Installare dispositivi elettrici ed elettronici ed eseguirne le manutenzioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambito di manutenzione elettrotecnica ed elettronica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzare con precisione le diverse misure elettriche negli impianti industriali, utilizzando gli strumenti maggiormente appropriati e ponendo in atto le norme di sicurezza personale e dei materiali utilizzati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare i sistemi di alimentazione, protezione avvio di macchine elettriche, identificando i circuiti ed elementi che le configurano, descrivendo la funzione che esercitano e mettendole in rapporto con le operazioni della macchina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare gli elementi dei circuiti che compongono i dispositivi elettrotecnici propri dei motori in servizio, descrivendo le funzioni che realizzano e le relazioni che sussistono tra di essi.</li> </ul>			
	Elettropneumatica. Sistemi idraulici.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<p>valvole monostabili e bistabili di tipo 5/2 e 3/2. Analizzare i sistemi con tecnologia idraulica, identificando i singoli elementi che li compongono e mettere in relazione le loro funzioni con il resto degli elementi che costituiscono i processi di automazione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- comprendere il funzionamento dei circuiti elettropneumatici e idraulici</li> </ul>	<p>comprendere il funzionamento di un circuito di comando di tipo Elettropneumatico per una automazione comprendente cilindri e valvole di vario tipo.</p>	<p>diagnosticare il guasto nel sistema idraulico/ pneumatico identificandone le cause e di applicare la procedura maggiormente adeguata per la manutenzione e riparazione. Applicare le tecniche di manutenzione preventiva e correttiva nei sistemi pneumatici e idraulici utilizzando adeguatamente le attrezzature e gli strumenti specifici e i mezzi necessari nel rispetto della normativa sulla sicurezza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- svolgere le relative operazioni di diagnosi del funzionamento e manutenzione.</li> </ul>			

N°	Titolo	Discipline coinvolte	Conoscenze Scuola	Conoscenze Azienda	Abilità e competenze Scuola	Abilità e competenze Azienda	TFS	TFA	TFT
5	Gestire processi di installazione manutenzione e riparazione di impianti industriali realizzando la messa a punto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le tecniche di montaggio smontaggio riparazione e manutenzione degli elementi di alimentazione e dei dispositivi elettrotecnici dei motori ed elementi associati, utilizzando adeguatamente le attrezzature, attrezzi e strumenti specifici ed i mezzi necessari.</li> <li>- Utilizzare il catalogo di ricambio delle macchine comprendente le specifiche tecniche e le condizioni di magazzinaggio delle stesse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le procedure riguardanti la programmazione e l'organizzazione di interventi di manutenzione o riparazione, nel rispetto delle norme di sicurezza e qualità. Operare nel rispetto delle norme di sicurezza del servizio di manutenzione..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare e applicare tecniche di programmazione relative ai programmi di manutenzione. Analizzare la documentazione tecnica relativa a macchine, impianti e installazioni ausiliarie, identificando i componenti e le operazioni necessarie per applicare il processo di manutenzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare le norme della qualità della manutenzione e nel montaggio di impianti e dispositivi. Analizzare il sistema di qualità specifico dell'azienda in cui si opera, con riferimento alle attività di manutenzione e montaggio di impianti e installazioni. Analizzare ed applicare le procedure scritte relative agli interventi di manutenzione e riparazione delle macchine, individuando le operazioni, i materiali, in mezzo ai controlli di esecuzione da eseguire. Analizzare e applicare procedure di fabbricazione di pezzi meccanici per la ricostruzione di elementi delle macchine deteriorati, gestendo le operazioni, i materiali, i mezzi e il controllo dei pezzi eseguiti. Concorrere a determinare i costi della manutenzione delle macchine calcolandone i valori di affidabilità, di disponibilità e manutenibilità in rapporto alla produzione.</li> </ul>			

N°	Titolo	Discipline coinvolte	Conoscenze Scuola	Conoscenze Azienda	Abilità e competenze Scuola	Abilità e competenze Azienda	TFS	TFA	TFT
6	Installare e programmare i PLC. Eseguire le relative operazioni di manutenzione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare i PLC, identificando gli elementi componenti e ponendo in relazione le loro funzioni con il resto degli elementi che costituiscono i processi di automazione. Elaborare programmi di controllo dei PLC, utilizzando dispositivi e strumenti specifici di programmazione, codificando li nel linguaggio di programmazione maggiormente adeguato al tipo di applicazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestire in rete PLC. Applicare le tecniche di montaggio e di manutenzione preventiva e correttiva nei sistemi che gestiscono in rete i PLC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usare il PLC e programmare semplici automatismi di comando e movimentazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- / Gestire e mantenere automazioni con il PLC, configurare sistemi per automatizzare processi di produzione, integrando diverse tecnologie (meccanica, pneumatica, idraulica, Elettrica) adottando la soluzione maggiormente adeguata, ottimizzando il ciclo e realizzando le condizioni di funzionamento e di produzione attese. Diagnosticare stato e anomalie di automazioni con il PLC, identificando le cause, realizzando gli interventi correttivi necessari per eliminare le disfunzioni e ristabilire il funzionamento corretto, e applicando le procedure e le tecniche maggiormente adeguate al caso specifico.</li> </ul>			
7	Leggere e interpretare schemi e disegni elettrici, topografici, funzionali di principio e monitoraggio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionare le condutture elettriche, scegliere e verificare la funzionalità dei dispositivi di comando, di protezione e dei componenti elettrici. Conoscere i componenti elettronici ed elettrotecnici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- / Eseguire l'installazione degli impianti elettrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- . Realizzare circuiti fondamentali e usare gli strumenti di misura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- / Collaborare nella verifica degli impianti elettrici, nella regolazione degli apparecchi e nella fase di collaudo. Cablare e mettere in opera quadri elettrici per uso civile e industriale.</li> </ul>			

N°	Titolo	Discipline coinvolte	Conoscenze Scuola	Conoscenze Azienda	Abilità e competenze Scuola	Abilità e competenze Azienda	TFS	TFA	TFT
8	Dispositivi di comando e protezione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi di comando e protezione magnetotermici e differenziali. Interruttore differenziale. funzione del collegamento a terra e del conduttore PE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ leggere ed interpretare schemi elettrici di tipo unifilare e multifilare; realizzare la distinta materiali necessari al cablaggio, scegliere le apparecchiature elettriche necessarie, scegliere i tubi protettivi e le canaline necessarie, scegliere il tipo e la sezione dei cavi e infine essere in grado di impiegare correttamente e nel rispetto delle norme di sicurezza le apparecchiature e gli attrezzi necessari al cablaggio.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>regole di cablaggio in ambito elettrotecnico ricerca guasti e la sostituzione dei componenti guasti o malfunzionanti nel rispetto delle norme di sicurezza. conoscenza delle più comuni configurazioni circuitali normalmente in uso in ambito industriale: marcia arresto, marcia arresto con stop automatico, inversione di marcia, avviamento stella triangolo di un motore asincrono trifase. conoscenza della funzione realizzata dai relè di sicurezza associati ad un fungo di emergenza per l'arresto immediato in categoria 0 .</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>/</li> <li>- effettuare correttamente il collegamento a terra di un macchinario e di effettuare le relative prove di verifica. collegare correttamente a stella o a triangolo un generatore, un carico o un motore asincrono trifase.</li> </ul>			
9	Competenze organizzative	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare correttamente le procedure relative alle operazioni di misurazione di parametri elettrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- / Gestire le attività di diagnosi e ripristino anomalie in modo sistemico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare procedure informatiche di ricerca dati tecnici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- / Predisporre modelli informativi standard per la raccolta dati. Comunicare mediante posta elettronica, email, anche in lingua straniera.</li> </ul>			
10	Principi di manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura dei manuali d'uso e manutenzione</li> <li>- Livelli di manutenzione</li> <li>- Classificazione degli interventi manutentivi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I processi del service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare un manuale d'uso e manutenzione</li> <li>- Identificare livelli e fasi di un processo di manutenzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- / Operare ed interagire nei diversi processi del service</li> </ul>			

N°	Titolo	Discipline coinvolte	Conoscenze Scuola	Conoscenze Azienda	Abilità e competenze Scuola	Abilità e competenze Azienda	TFS	TFA	TFT
11	Competenze relazionali.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare efficacemente le tecniche di comunicazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare strategie collaborative con i propri colleghi di lavoro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecniche e metodi di problem solving.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicare efficacemente alle diverse unità organizzative gli esiti di prove e collaudi. Negoziare con clienti e fornitori le reciproche esigenze.</li> </ul>			
12	Strumenti e metodi di comunicazione efficace all'interno del contesto aziendale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare efficacemente le tecniche di comunicazione per recepire e fornire istruzioni e informazioni all'interno del gruppo di lavoro è in rapporto ad altri livelli aziendali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza della struttura gerarchica, ruoli e mansioni all'interno del sistema produttivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Affrontare i conflitti che si generano sul luogo di lavoro, mediante la mediazione e la ricerca della soluzione più adeguata alla situazione data.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- / Partecipare a riunioni collaborando attivamente</li> </ul>			
13	Sensori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TEEA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensori induttivi (numero di giri, PMS, fase, velocità)</li> <li>- Sensori induttivi alimentati</li> <li>- Sensori effetto Hall</li> <li>- Sensori temperatura</li> <li>- Sensori di posizione (ad interruttori, potenziometrici a effetto hall)</li> <li>- Sensori di pressione</li> <li>- Sensore temperatura</li> <li>- Sensori attivi</li> <li>- Regolatori</li> <li>- Elettrovalvole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche fisiche di cablaggi e sensori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper distinguere i diversi tipi di sensori utilizzati nei circuiti individuandone le caratteristiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere in grado di intervenire su circuiti che utilizzano tali componenti per risolvere eventuali problemi</li> </ul>			

N°	Titolo	Discipline coinvolte	Conoscenze Scuola	Conoscenze Azienda	Abilità e competenze Scuola	Abilità e competenze Azienda	TFS	TFA	TFT
14	Nozioni di elettronica e componenti	- TEEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transistor bipolari BJT: principi di funzionamento /transistor come commutatore</li> <li>- MOSFET: principio di funzionamento/ funzione commutatore (confronto prestazioni con BJT)</li> <li>- Amplificatore operazionale struttura, caratteristiche, principio di funzionamento ad anello chiuso, analisi come comparatore, comparatore con isteresi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- /Smontaggio, verifica del funzionamento, riparazione o sostituzione di schede elettroniche su dispositivi e impianti. Collaudo funzionale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper individuare le logiche di funzionamento e distinguere i vari componenti elettronici e le loro caratteristiche nei diversi circuiti elettronici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- / Essere in grado di intervenire su circuiti che utilizzano tali componenti per risolvere eventuali problemi</li> </ul>			
15	Competenz e tecniche.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTIM</li> <li>- LTE</li> <li>- TEEA</li> <li>- TMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tecniche operative nell'ambito dell'installazione di macchine e Impianti comprendenti quadri elettrici con dispositivi di tipo elettromeccanico, elettronico e PLC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riconoscere, comprendere la funzione nel contesto del quadro elettrico, riparare o sostituire i principali componenti di tipo elettromeccanico utilizzati nei quadri per macchine industriali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diagnosticare la condizione di corretto funzionamento o di guasto mediante l'impiego di appositi dispositivi di misura quali tester, multimetri e pinze amperometriche, con verifica delle misurazioni attraverso l'applicazione delle leggi e delle formule fondamentali dell'elettrotecnica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riparare o sostituire i principali componenti di tipo elettromeccanico utilizzati nei quadri per macchine industriali quali ad esempio: interruttore sezionatore generale con blocco porta interruttori magnetotermici (salvatore) sezionatore portafusibile trasformatori di alimentazione dei circuiti ausiliari, alimentatori, PLC, relè ausiliari, relè di potenza teleruttori, sensori di prossimità e fine corsa, trasduttori, temporizzatori</li> </ul>			



<i>N°</i>	<i>Titolo</i>	<i>Discipline coinvolte</i>	<i>Conoscenze Scuola</i>	<i>Conoscenze Azienda</i>	<i>Abilità e competenze Scuola</i>	<i>Abilità e competenze Azienda</i>	<i>TFS</i>	<i>TFA</i>	<i>TFT</i>
16	Elettromagnetismo e Motori elettrici in continua	- TEEA TTIM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Induzione magnetica</li> <li>- Magnetizzazione materiali ferromagnetici</li> <li>- Magnetismo residuo</li> <li>- Azioni tra campi magnetici e correnti</li> <li>- Forze elettromotrici indotte dal movimento</li> <li>- Legge di Lenz</li> <li>- Struttura, funzionamento, classificazione del motore in continua</li> <li>- Motori a corrente continua: struttura, funzionamento, classificazione</li> <li>- Motori passo-passo: struttura, funzionamento.</li> <li>- Motori asincroni trifase: struttura, funzionamento, classificazione</li> <li>-</li> </ul>	- Caratteristiche fisiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper individuare le varie parti dei motori elettrici comprendendone il funzionamento</li> <li>- Saper interpretare gli schemi elettrici relativi</li> </ul>	- Essere in grado di effettuare controlli di funzionamento e ricerca guasti			
17	Diagnostica con il multimetro	- LTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esecuzione di misure elettriche con lo strumento</li> <li>-</li> </ul>	- Esecuzione di misure elettriche con lo strumento	- Capacità di eseguire le misure elettriche specifiche	- Capacità di eseguire le misure elettriche specifiche			

N°	Titolo	Discipline coinvolte	Conoscenze Scuola	Conoscenze Azienda	Abilità e competenze Scuola	Abilità e competenze Azienda	TFS	TFA	TFT
18	Individuazione di componenti e impianti	- LTE	- Caratteristiche distintive dei singoli impianti: elettrico, alimentazione PLC e ausiliari, circuiti con relè e dispositivi di sicurezza. lubrificazione e raffreddamento, pneumatici con elettrovalvole e regolatori -	- Caratteristiche distintive dei singoli impianti: elettrico, alimentazione, lubrificazione e raffreddamento, pneumatici	- Capacità di ricercare e riconoscere i componenti dei diversi impianti utilizzando anche la documentazione tecnica disponibile	- Capacità di ricercare e riconoscere i componenti dei diversi impianti utilizzando anche la documentazione tecnica disponibile			
19	lavorazioni di carpenteria metallica leggera per la realizzazione, la sostituzione o la riparazione di quadri elettrici	- LTE	- Tecniche e procedure di smontaggio e rimontaggio dei singoli componenti e apparati	- Tecniche e procedure di smontaggio e rimontaggio dei singoli componenti e apparati realizzare un cablaggio a bordo macchina comprendente pulsantiere, lampade di segnalazione, funghi di emergenza, schermi touch screen, pressacavi e guaine.	- Capacità di intervenire nello smontaggio/ripristino dei vari componenti e sistemi, individuando i mezzi idonei	- Capacità di intervenire nello smontaggio/ripristino dei vari componenti e sistemi, individuando i mezzi idonei taglio di profilati, ad esempio a guida DIN, e foratura di lamiera sottili o in PVC o resina per la disposizione ed il cablaggio di pulsanti, lampade di segnalazione e di componenti di tipo elettromeccanico interni ed esterni al quadro			

TFA: tempo (ore) formazione aziendale  
TFS: tempo (ore) formazione scolastica  
TFT: tempo (ore) totale formazione

TTIM: Tecnologie e Tecniche di Installazione e di Manutenzione  
TMA: Tecnologie Meccaniche e Applicazioni  
TEEA: Tecnologie Elettriche – Elettroniche e Applicazioni

LTE: Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni

### **Conoscenze**

*[Indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.]*

### **Abilità**

*[Indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).]*

### **Competenze**

*[Indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.]*