

**Comunità professionale
ELETTRICA ELETTRONICA**

Elenco competenze tecnico professionali comuni

- Interpretare e redigere elaborati tecnico-professionali
- Utilizzare attrezzature e strumenti
- Installare impianti e dispositivi
- Operare nel rispetto delle norme in materia di qualità, sicurezza e sostenibilità ambientale
- Gestire il collaudo e la messa a punto
- Gestire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti

Competenze delle figure professionali di indirizzo della qualifica triennale

INSTALLATORE MANUTENTORE DI IMPIANTI CIVILI, INDUSTRIALI E BUILDING AUTOMATION

- Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione nel residenziale – Home e Building automation
- Utilizzare attrezzature e strumenti impiegate nell'automazione residenziale
- Realizzare gli impianti civili, industriali e di automazione nel residenziale
- Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione nel residenziale e le misure di verifica
- Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti home & building automation

INSTALLATORE MANUTENTORE DI IMPIANTI DI AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

- Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione industriale PLC
- Utilizzare attrezzature e strumenti impiegate nell'automazione industriale
- Realizzare gli impianti di automazione industriale
- Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione industriale e le misure di verifica
- Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti

INSTALLATORE MANUTENTORE DI SISTEMI ELETTRONICI E RETI DI COMUNICAZIONE

- Produrre elaborati tecnici
- Utilizzare attrezzature e strumenti
- Realizzare gli impianti
- Effettuare il collaudo e la messa a punto
- Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti

OPERATORE AUTRONICO

- Staccare e riattaccare i sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo (S/R organi componenti l'autoveicolo)
- Rilevare valori revisionare, collaudare
- Rilevare anomalie di ordine elettronico
- Manuteneere l'autoveicolo

1. Interpretare e redigere elaborati tecnico-professionali

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Leggere ed interpretare disegni elettrici, anche con l'ausilio di strumenti informatici, rilevando le caratteristiche del circuito da installare sulla base dello schema di impianto	Riconosce in maniera parziale la simbologia prevista dalla normativa CEI	Riconosce in maniera autonoma le informazioni derivanti da un semplice schema elettrico	Legge e interpreta lo schema elettrico dell'impianto traendone le informazioni necessarie per eseguirne autonomamente il montaggio	Legge e interpreta lo schema elettrico dell'impianto traendone le informazioni necessarie per eseguirne autonomamente il montaggio e la manutenzione ordinaria
Schematizzare gli impianti elettrici ed elettronici in circuiti elettrici tenendo conto delle norme di rappresentazione	Effettua un disegno e uno schizzo elementare senza precisione circa le disposizioni di rappresentazione	Effettua un disegno ed uno schizzo con attenzione essenziale alle disposizioni di rappresentazione	È in grado di effettuare schizzi e disegni anche complessi curando le disposizioni di rappresentazione	Esegue con accuratezza e precisione vari schizzi e disegni anche in riferimento ad oggetti meccanici complessi ed inediti
Effettuare la misura dei parametri elettrici caratteristici degli impianti utilizzando strumenti di misurazione	Svolge, solo su precise istruzioni, misurazioni elettriche ed elettroniche con semplici strumenti di misurazione	Utilizza in maniera autonoma semplici strumenti di misura e di controllo delle grandezze fisiche, elettriche ed elettroniche (voltmetro, amperometro, ohmetro, ecc.)	Utilizza strumenti di verifica e di misurazione elettriche ed elettroniche a livello industriale	Misura e interpreta i dati elettrici e non elettrici traendone informazioni per la risoluzione dei problemi

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare ed applicare la normativa e la legislazione vigente nella pratica professionale - Leggere il progetto del sistema e interpretarne le specifiche tecniche e funzionali - Leggere, interpretare ed eseguire schemi elettrici ed elettronici - Effettuare dimensionamento degli impianti - Comprendere dati/simboli e istruzioni nei manuali tecnici - Compilare modulistica tecnica e legislativa riferita alla pratica professionale - Utilizzare documenti tecnici dei prodotti e delle apparecchiature - Produrre e gestire la documentazione tecnica - Proporre soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto - Schematizzare gli impianti elettrici ed elettronici in circuiti elettrici dei quali saper calcolare le grandezze elettriche e le caratteristiche fondamentali 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme tecniche e legislazione specifica - Norme UNI nel disegno tecnico e nelle rappresentazioni grafiche - Glossario tecnico in ambito elettronico, elettrico e meccanico - Schema funzionale, unifilare, di montaggio, topografico, layout - Simbologia elettrica ed elettronica unificata - Concetti di base sulla teoria professionale: grandezze elettriche fondamentali, legge di ohm, collegamento serie, parallelo e misto, la corrente continua ed alternata - Modulistica di certificazione e conformità degli impianti - Preventivazione

2. Utilizzare attrezzature e strumenti

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Consultare e comprendere i cataloghi di componentistica elettrica/elettromeccanica ed individuare i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle lavorazioni da eseguire	Legge la documentazione tecnica di settore e riporta in maniera parziale le informazioni relative alle componenti da utilizzare e il numero di pezzi necessari	Individua correttamente i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle diverse lavorazioni da eseguire	Sulla base di istruzioni ricevute e/o procedure aziendali consolidate, sceglie dai cataloghi i componenti più recenti e realizza la distinta del materiale occorrente per l'esecuzione dell'impianto	Effettua la verifica dei componenti già presenti e di quelli da acquisire in relazione alle caratteristiche di installazione dell'impianto, consultando cataloghi cartacei e/o informatizzati e manuali tecnici per il corretto impiego della componentistica
Individuare utensili e procedure in rapporto alle tipologie di intervento da effettuare	Individua sulla base di istruzioni ricevute, gli utensili e le procedure per le tipologie più comuni di intervento	Identifica in maniera autonoma e correttamente gli utensili e le procedure per le tipologie più comuni di intervento	Identifica correttamente e in maniera autonoma gli utensili e le procedure per le diverse tipologie di intervento	Identifica correttamente e in maniera autonoma gli utensili e le procedure per le diverse tipologie di intervento, intervenendo autonomamente in caso di non conformità
Utilizzare correttamente gli attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti	Utilizza in modo elementare gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a lavori semplici	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi alle lavorazioni standard	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a tutte le lavorazioni previste	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a tutte le lavorazioni previste, sapendo adattare prontamente il proprio comportamento alle esigenze del contesto
Utilizzare software applicativi dedicati per il disegno di impianti elettrici	Disegna con software dedicato solo singoli elementi di un impianto	Utilizza software dedicato per disegnare schemi di impianti elettrici	Utilizza software dedicato per disegnare impianti elettrici, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature e per la compilazione della distinta dei materiali	Utilizza software dedicato per disegnare impianti elettrici, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e preventivi dei costi e la dichiarazione di conformità

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software specifici distinguendone le potenzialità - Programmare i dispositivi per l'automazione - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la realizzazione di schemi di impianti - Predisporre materiali, attrezzi e strumenti - Predisporre adeguate misure di sicurezza secondo la normativa vigente in materia - Individuare materiali e strumenti per le operazioni di assemblaggio ed installazione dell'impianto - Individuare materiali e strumenti per le lavorazioni meccaniche a supporto della realizzazione dell'impianto - Scegliere materiali in funzione della normativa vigente - Riconoscere tipologie di comando e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Software dedicati - Ricerca sul web - Linguaggio di programmazione - Software CAD - Attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti - Componenti e materiali - Strumenti di misura: multimetro, calibro a nonio - Dispositivi di protezione individuale - Criteri di scelta dei componenti e dei materiali - Tecniche di comando e controllo - Organi di comando, di segnalazione e controllo

3. Installare impianti e dispositivi

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Organizzare e ottimizzare la disposizione delle parti elettriche ed il passaggio dei cavi per il cablaggio	Riconosce le diverse parti elettriche di macchine e apparecchiature e collabora alla loro installazione in modo non autonomo	Monta e raccorda le parti elettriche (cassette di derivazione, interruttori, prese di corrente, ecc.) sulla base di istruzioni ricevute	Decide in autonomia la disposizione più adeguata delle apparecchiature che poi monta a regola d'arte	Esegue il montaggio delle macchine e apparecchiature elettriche a regola d'arte apportando eventuali necessarie modifiche in corso d'opera
Montare sistemi completi di apparecchiature elettroniche di comando, controllo e attuazione di macchine operatrici	Installa semplici automatismi di comando e di movimentazione	Installa semplici automatismi di comando e di movimentazione e organizza i collegamenti tra le diverse parti dell'impianto	Appronta, secondo un piano prestabilito, sistemi di distribuzione, utilizzo, segnalazione e interconnessione (quadri elettrici e apparecchiature per il comando, il controllo e l'attuazione di sistemi per la movimentazione, ecc.)	Esegue operazioni per il montaggio di circuiti e impianti anche su macchine operatrici a CNC

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Installare dispositivi di comando e controllo - Realizzare impianti elettropneumatici - Posare cavi elettrici negli alloggiamenti predisposti - Cablare e mettere in opera sistemi di distribuzione - Realizzare impianti di controllo ed automazione con logica cablata - Applicare le tecniche di installazione: montare configurazioni di base di circuiti elettronici; seguire le istruzioni per l'assemblaggio e l'installazione; applicare le tecniche di assemblaggio - Pianificare e gestire le attività necessarie per la realizzazione dei processi di lavorazione ottimizzando tempi e costi - Predisporre e gestire le fasi di lavorazione - Effettuare lavorazioni meccaniche a supporto della realizzazione dell'impianto - Distinguere il funzionamento di ogni elemento dell'impianto - Installare impianti elettrici - Montare circuiti elettronici di base e li mette in opera 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipologie di posa - Gradi di protezione - Simbologia cromatica - Circuiti di potenza, comando e controllo - Circuiti di automazione con logica cablata - Circuiti di automazione con logica programmata - Tecniche di cablaggio - Circuiti di comando elettropneumatici - Tecniche di installazione - Organizzazione e gestione del lavoro - Lavorazione meccaniche di base anche con l'ausilio di elettroutensili - Caratteristiche tecniche e funzionali dei dispositivi di comando, controllo ed attuazione - Caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali - Proprietà fisico-chimiche dei materiali - Saldatura a stagno - Dispositivi di protezione individuale e collettiva - Comportamenti di lavoro in sicurezza - Metodi di relazione interpersonale - Problem solving e problem setting

4. Operare nel rispetto delle norme in materia di qualità, sicurezza e sostenibilità ambientale

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Riconoscere le situazioni di rischio per la sicurezza e la salute delle persone e per la sostenibilità ambientale	Coglie solo gli aspetti elementari di rischio per la sicurezza, la salute e l'ambiente	È in grado di cogliere i principali aspetti di rischio per la sicurezza, la salute e l'ambiente	Coglie tutti gli aspetti di rischio per la sicurezza, la salute e l'ambiente	Coglie con prontezza tutti gli aspetti di rischio per la sicurezza, la salute e l'ambiente e ne sa cogliere i motivi scientifici e le conseguenze pratiche
Adottare comportamenti conformi alle norme di sicurezza e salvaguardia della salute e dell'ambiente	Utilizza in modo non continuativo i dispositivi di protezione individuale, gestisce in modo meccanico lo smaltimento dei rifiuti	Utilizza in modo corretto i principali dispositivi di protezione individuale, gestisce lo smaltimento dei rifiuti in modo conforme alle regole	Utilizza correttamente i dispositivi di protezione individuale, adotta comportamenti conformi alla gestione e smaltimento dei rifiuti	Utilizza correttamente tutti i dispositivi di protezione individuale, adotta comportamenti conformi alla gestione e smaltimento dei rifiuti assumendo atteggiamenti finalizzati alla sostenibilità ambientale, esplicitando cause, processi e conseguenze
Rispettare le procedure di qualità come previste dal sistema aziendale	Coglie taluni aspetti elementari della qualità e compila meccanicamente alcuni documenti elementari	Conosce le procedure della qualità e compila in modo conforme i documenti essenziali	Riconosce le procedure di qualità del sistema aziendale e le rispetta in modo corretto	Riconosce tutte le procedure di qualità del sistema aziendale e le rispetta in modo corretto adottando un comportamento migliorativo

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Rispettare le procedure di Qualità come previste dal sistema aziendale - Adottare comportamenti conformi alle norme di sicurezza e salvaguardia della salute e dell'ambiente - Adottare comportamenti conformi alla gestione e smaltimento dei rifiuti assumendo atteggiamenti finalizzati alla sostenibilità ambientali - Interagire con l'auditor interno per un sistema integrato - Relazionarsi con altre figure professionali 	<ul style="list-style-type: none"> - Testo unico sulla salute e sicurezza dei lavoratori D.lgs. 81/08 - ISO 9001: Vision 2000 - Norme tecniche - Rifiuti speciali e materiali di risulta - Normative di riferimento: UNI EN ISO 9000:2000 ISO 14000 OHSAS 18001; - Sistema di gestione integrato: qualità, ambiente e sicurezza - Principi del miglioramento continuo

5. Gestire il collaudo e la messa a punto

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Impostare i parametri funzionali ed effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto	Imposta meccanicamente i parametri funzionali e procede in modo approssimativo alla messa a punto e taratura dell'impianto	Imposta i principali parametri funzionali e procede ad una messa a punto e taratura essenziali	Imposta tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto	Imposta con prontezza e precisione tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto, sapendo evidenziare e correggere eventuali anomalie
Effettuare il controllo dell'impianto a vista, in sicurezza, funzionale utilizzando gli strumenti di misura	Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti	Esegue un controllo essenziale, centrato su elementi fondamentali dell'impianto	È in grado di eseguire un controllo corretto dell'impianto	Esegue con precisione e destrezza tutte le fasi di controllo dell'impianto
Interpretare i risultati e redigere relazioni tecniche	Coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati	Interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila una relazione tecnica sulla base del modello predisposto	Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti e registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati	Sulla base delle misure effettuate è in grado di interpretare con prontezza i risultati ottenuti indicando con correttezza gli interventi e le regolazioni; registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Impostare i parametri funzionali - Effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto - Contestualizzare soluzioni ed algoritmi risolutivi in funzione delle specifiche di progetto - Eseguire il controllo a vista dell'impianto rispetto al progetto - Eseguire il controllo dell'impianto in sicurezza - Eseguire il controllo funzionale dell'impianto - Effettuare la misura delle principali grandezze elettriche e dei parametri caratteristici utilizzando gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo - Interpretare le risposte degli strumenti per interventi e regolazioni - Registrare i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati 	<ul style="list-style-type: none"> - Specifiche del progetto - Parametri funzionali dell'impianto - Procedure di collaudo dell'impianto - Scheda di collaudo - Data sheet - Strumenti di misura: multimetro, oscilloscopio, pinza amperometrica... - Metodi di misura delle principali grandezze elettriche - Problem solving e problem setting

6. Gestire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva su impianti civili e industriali	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure aziendali standard	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione degli impianti elettrici	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione degli impianti elettrici e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti
Effettuare interventi di analisi dei guasti, di riparazione e manutenzione degli impianti (apparecchiature elettriche ed elettroniche)	Interviene sulle anomalie più ricorrenti sulla base di informazioni date	Individua i guasti e interviene in maniera autonoma per il ripristino delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	Partendo dall'individuazione dei guasti propone la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate	Interpreta le informazioni relative a malfunzionamenti per elaborare ipotesi di soluzione

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la manutenzione ordinaria - Diagnosticare i guasti adottando le idonee procedure per operare in sicurezza - Ripristinare gli standard di sicurezza prescritti - Applicare la normativa specifica nell'esecuzione dei lavori elettrici fuori tensione e sotto tensione - Identificare interventi e strumenti per la risoluzione di anomalie - Effettuare tarature per il ripristino del regolare funzionamento dell'impianto - Interagire, quando necessario, con l'assistenza tecnica esterna 	<ul style="list-style-type: none"> - Procedure di manutenzione - Tecniche di ricerca guasti - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving) - Classificazione dei guasti

Competenze comuni alla famiglia impiantisti (civile ed industriale e building automation, automazione industriale)

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
Produrre elaborati tecnici	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare le esigenze dell'utenza e tradurre i dati in soluzioni circuitali - Leggere, interpretare ed eseguire disegni elettrici ed elettronici secondo la rappresentazione : funzionale, di montaggio, unifilare, topografica, di potenza unifilare e multifilare - Effettuare dimensionamento degli impianti elettrici civili ed industriali - Compilare modulistica tecnica e legislativa riferita agli impianti civili ed industriali con particolare riferimento alle schede di collaudo ed alla dichiarazione di conformità secondo il D.M.V. n. 37 - Calcolare i costi dell'impianto predisponendo computi metrici e preventivi - Proporre soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto - Schematizzare gli impianti in circuiti elettrici dei quali calcolare le grandezze caratteristiche nell'ambito della corrente continua, alternata mono e trifase 	<ul style="list-style-type: none"> - CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici - Schema di potenza unifilare e multifilare - Teoria professionale riguardo al dimensionamento degli impianti elettrici : circuiti elettrici in corrente continua, circuiti elettrici in corrente alternata mono e trifase, il rifasamento degli impianti - Teoria professionale riguardo al funzionamento delle macchine elettriche : macchine in corrente continua, macchine in corrente alternata mono e trifase, trasformatori mono e trifasi.. - D.M. 22.01.08, n. 37 – Norme per la sicurezza degli impianti e dichiarazione di conformità e/o di rispondenza alla regola dell'arte - Implementazione del glossario tecnico sugli impianti civili ed industriali - Computo metrico
Utilizzare attrezzature e strumenti nella pratica professionale	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software per dimensionamento di impianti elettrici civili ed industriali - Utilizzare il PLC per la programmazione di semplici automatismi - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la realizzazione di schemi elettrici: funzionali, di montaggio, unifilari e topografici - Predisporre materiali, attrezzi e strumenti - Predisporre adeguate misure di sicurezza secondo la normativa vigente in materia - Individuare materiali e strumenti per le operazioni di assemblaggio ed installazione dell'impianto - Individuare materiali e strumenti per le lavorazioni meccaniche a supporto della realizzazione dell'impianto 	<ul style="list-style-type: none"> - Software per il dimensionamento dell'impianto elettrico - Software CAD per il disegno di impianti elettrici, quadri elettrici e particolari di installazione - Software di programmazione e gestione di impianti di automazione industriale - Ricerca sul web di prodotti e componenti elettrici, manuali tecnici, schede di conformità, leggi, norme relative alla pratica professionale - Attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti elettrici civili ed industriali: trapano portatile, punzonatrice, scanalatrice, troncatrice, seghetto alternativo, scala a pioli, scala a forbice, ponteggi fissi e mobili... - Strumenti di misura analogici e digitali: multimetro,

	<ul style="list-style-type: none"> - Scegliere materiali in funzione della normativa vigente - Riconoscere tipologie di comando e controllo 	<p>calibro a nonio, wattmetri, contatori, pinze amperometri che, misuratori di resistenza di terra, frequenzimetri, strumenti multifunzione, oscilloscopio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi di protezione individuale : guanti, scarpe, camice, imbragature varie, occhiali, maschere, visiera ed elmetto, imbragatura - Materiali elettrici e componenti in funzione delle tipologie di installazione - Organi di potenza, comando, di segnalazione e controllo - Componenti e materiali - Elettronica di base: resistori, condensatori, diodi, led, transistor e tiristori di potenza - Tecniche di raddrizzamento - Stabilizzatori di tensione - Introduzione ai circuiti integrati
<p>Realizzare gli impianti civili, industriali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la posa dei cavi elettrici nelle canalizzazioni degli impianti civili ed industriali - Eseguire cablaggio e messa in opera dei quadri di distribuzione - Realizzare impianti di controllo ed automazione con logica cablata e programmata - Applicare le tecniche di assemblaggio ed installazione degli impianti civili ed industriali - Installare impianti elettrici civili e nel terziario - Installare dispositivi di comando e controllo in ambienti industriale - Realizzare impianti speciali in ambienti residenziali e nel terziario: citofonici e video citofonici, antenna TV e telefonia - Realizzare impianti elettropneumatici - Applicare le tecniche di installazione: monta configurazioni di base di circuiti elettronici; seguire le istruzioni per l'assemblaggio e l'installazione; applicare le tecniche di assemblaggio - Distinguere il funzionamento di ogni elemento dell'impianto 	<ul style="list-style-type: none"> - CEI 64-8 (terza edizione aggiornata) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua . - CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario. - CEI 64-17 - Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri - CEI 64-50 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri generali - CEI 64-53 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale - Simbologia cromatica - Circuiti di potenza, comando e controllo

		<ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di automazione con logica cablata - Circuiti di automazione con logica programmata - Tecniche di cablaggio - Circuiti di comando elettropneumatici - Caratteristiche tecniche e funzionali dei dispositivi di comando, controllo ed attuazione - La nuova direttiva macchine 2006/42/ del 17 maggio 2006 - Tipologie di posa delle tubazioni e/o canalizzazioni - Gradi di protezione delle apparecchiature ed impianti. - Tecniche di installazione elettriche civili ed industriali - Organizzazione e gestione del cantiere ed interazione con altre figure professionali. - Caratteristiche tecniche e funzionali dei componenti e materiali per le installazioni elettriche. - Saldatura a stagno ed tecniche di base della saldatura ad arco. - Uso dei dispositivi di protezione individuale e collettiva : guanti, scarpe, imbragature varie, occhiali, maschere, ecc. - Comportamenti di lavoro in sicurezza nelle diverse situazioni lavorative tipiche dell'installazioni impiantistiche - Metodi di relazione interpersonale - I problemi di sicurezza: ridondanza dei sistemi automatizzati
<p>Effettuare il collaudo e la messa a punto di impianti civili, industriali e le misure di verifica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto - Organizzare, pianificare e gestire le attività necessarie il collaudo - Eseguire il controllo dell'efficienza dei dispositivi bus utilizzati come comando, attuazione - Misurare sugli attuatori di potenza, correnti e potenze nominali, pinza amperometrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme C.E.I. 64/14 – Guida alla verifica degli impianti elettrici - Strumenti di misura analogici e digitali: multimetro, calibro a nonio, wattmetri, contatori, pinze amperometriche, misuratori di resistenza di terra, oscilloscopio, loop tester, strumenti multifunzione - Metodi di misura delle principali grandezze elettriche potenza nominale, sfasamento dei carichi - Cenni sull'uso del cosfmetro, TA e TV

		<ul style="list-style-type: none"> - Conosce le tecniche di rifasamento - Conosce le caratteristiche volt aperometriche dei componenti elettronici di segnale e di potenza - Documentazione tecnica e stampa della programmazione che accompagna l'impianto alla consegna - Sistemi e unità di misura - Misura e valutazione dell'errore - Strumenti registratori - Rilievo di caratteristiche elettriche ed elettroniche di apparecchiature
Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti	<ul style="list-style-type: none"> - Programmare e gestire la manutenzione ordinaria di impianti civili ed industriali in base alle tecnologie impiegate - Eseguire interventi fuori tensione e sotto tensione applicando la normativa specifica nell'esecuzione dei lavori elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> - CEI 0-10 - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici - CEI 0-11 - Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza - CEI 0-13 - Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature - Conosce le tecniche algoritmiche di base per la risoluzione dei problemi

INSTALLATORE MANUTENTORE DI IMPIANTI CIVILI, INDUSTRIALI E BUILDING AUTOMATION

7. Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione nel residenziale – Home e Building automation				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Analizzare la documentazione tecnica e le specifiche del committente traducendo i dati in soluzioni tecniche appropriate	Analizza la documentazione tecnica in modo essenziale senza comprendere appieno le specifiche richieste dal committente	Legge ed interpreta gli schemi e i documenti tecnici di settore (schemi di montaggio, ecc.) e le specifiche richieste dal committente	Legge ed interpreta gli schemi, i documenti tecnici di settore e le specifiche richieste dal committente e riconosce gli standard di qualità relativi alla componentistica	Analizza la documentazione tecnica, i capitolati e attua, secondo standard di qualità, le specifiche richieste dal committente
Effettuare dimensionamento degli impianti di automazione nel residenziale – Home e Building automation ricercando soluzioni ottimali ed innovative	Svolge calcoli essenziali e procede ad impostare l'impianto di automazione nel residenziale – Home e Building automation secondo un approccio standard	Svolge i principali calcoli ed imposta l'impianto di automazione nel residenziale – Home e Building automation in modo standard, calcolandone correttamente i costi	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto di automazione nel residenziale – Home e Building automation in modo appropriato, calcolandone i costi e proponendo soluzioni tecniche ottimali	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto di automazione nel residenziale – Home e Building automation in modo appropriato, calcolandone i costi, predisponendo computi metrici e preventivi, proponendo soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto
Elaborare schemi di impianti di automazione nel residenziale – Home e Building automation e compilare la modulistica tecnica e legislativa con particolare riferimento alle schede di collaudo ed alla dichiarazione di conformità	Elabora schemi approssimativi e compila in modo meccanico la modulistica tecnica e legislativa	Elabora gli schemi necessari e compila in modo standard la modulistica tecnica e legislativa	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari e compila la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari e compila in la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto e fornendo indicazioni complete e chiare in materia di collaudo e conformità

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporre soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto nell'ambito dell'home e building automation inserendo in modo appropriato apparecchiature ed impianti - Programmare le attività necessarie per la realizzazione e certificazione dell'impianto - Interpretare schemi e lay-out relativi a impianti di automazione nell'ambito del residenziale con particolare riferimento alla domotica o home automation e al building automation 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme CEI e UNI del building automation - Sistemi home automazione o domotici - Sistemi building automation

8. Utilizzare attrezzature e strumenti impiegate nell'automazione residenziale

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Consultare e comprendere i cataloghi di componentistica elettrica/elettromeccanica ed individuare i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle lavorazioni da eseguire	Legge la documentazione tecnica di settore e riporta in maniera parziale le informazioni relative alle componenti da utilizzare e il numero di pezzi necessari	Individua correttamente i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle diverse lavorazioni da eseguire	Sulla base di istruzioni ricevute e/o procedure aziendali consolidate, sceglie dai cataloghi i componenti più recenti e realizza la distinta del materiale occorrente per l'esecuzione dell'impianto	Effettua la verifica dei componenti già presenti e di quelli da acquisire in relazione alle caratteristiche di installazione dell'impianto automazione residenziale, consultando cataloghi cartacei e/o informatizzati e manuali tecnici per il corretto impiego della componentistica
Individuare utensili e procedure in rapporto alle tipologie di intervento da effettuare	Individua sulla base di istruzioni ricevute, gli utensili e le procedure per le tipologie più comuni di intervento	Identifica in maniera autonoma e correttamente gli utensili e le procedure per le tipologie più comuni di intervento	Identifica correttamente e in maniera autonoma gli utensili e le procedure per le diverse tipologie di intervento	Identifica correttamente e in maniera autonoma gli utensili e le procedure per le diverse tipologie di intervento, intervenendo autonomamente in caso di non conformità
Utilizzare correttamente gli attrezzi ed utensili per l'installazione degli impianti di automazione residenziale	Utilizza in modo elementare gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a lavori semplici	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi alle lavorazioni standard	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a tutte le lavorazioni previste	Utilizza in modo corretto gli attrezzi e gli utensili, applicandosi a tutte le lavorazioni previste, sapendo adattare prontamente il proprio comportamento alle esigenze del contesto
Utilizzare software applicativi dedicati per il disegno di impianti di automazione residenziale	Disegna con software dedicato solo singoli elementi di un impianto di automazione residenziale	Utilizza software dedicato per disegnare schemi di impianti di automazione residenziale	Utilizza software dedicato per disegnare impianti di automazione residenziale, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature e per la compilazione della distinta dei materiali	Utilizza software dedicato per disegnare impianti di automazione residenziale, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e preventivi dei costi e la dichiarazione di conformità

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software per l'home ed il building automation - Installare i Sistemi e protocolli di comunicazione via bus e wireless - Interfacciare sensori-attuatori (tra il sistema distribuito e l'ambiente esterno) - Implementare soluzioni impiantistiche rivolte a disabilità - Studiare le logiche di gestione dei carichi nell'ottica dell'ottimizzazione dei consumi - Applicare software (su palmare, smartphone, touch screen) al fine di garantire la totale supervisione ed il completo controllo dell'intero sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Software di programmazione e gestione di impianti per l'home ed il Building-automation. - Domotica per disabili e anziani - La domotica e i disabili - Gli ausili Multimedia - Media center - Risparmio energetico - Risparmio con sistemi domotici e cenni produzione energia domestica

9. Realizzare gli impianti civili, industriali e di automazione nel residenziale

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Applicare tecniche di montaggio e cablaggio di impianti elettrici di home e building automation, posare le apparecchiature e i cavi, verificare la funzionalità dei componenti elettrici	Identifica i componenti di quadri e dispositivi di distribuzione e svolge solo le operazioni preliminari per il montaggio e il cablaggio dei circuiti elettrici	Installa quadri e dispositivi di distribuzione e di protezione secondo le specifiche riportate sul progetto del committente	Assembla e installa quadri elettrici e dispositivi di distribuzione e di comando in ambiente civile e industriale	Predisporre quadri elettrici di distribuzione e di protezione e apparecchiature di tipo elettromeccanico su sistemi automatizzati controllati anche da PLC
Realizzare impianti elettrici speciali finalizzati al risparmio energetico anche con l'utilizzo di energie rinnovabili	Esegue taluni interventi elementari connessi al risparmio energetico ed all'utilizzo di energie rinnovabili	Realizza impianti elettrici standard connessi al risparmio energetico ed all'utilizzo di energie rinnovabili	Realizza impianti elettrici connessi al risparmio energetico ed all'utilizzo di energie rinnovabili, adattando le soluzioni al contesto di riferimento	Realizza impianti elettrici connessi al risparmio energetico ed all'utilizzo di energie rinnovabili, ricercando le soluzioni ottimali ed innovative e presentandole in modo chiaro ed esaustivo ai committenti
Collaudare gli impianti installati, individuando eventuali anomalie	Collabora in forma non autonoma alla regolazione di semplici apparecchi nella fase di collaudo	Verifica il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione e di sicurezza	Applica le procedure previste per il collaudo dei componenti e degli impianti elettrici nel rispetto della normativa di sicurezza e antinfortunistica interpretando i progetti dati	Effettua in autonomia interventi di collaudo dell'impianto eseguito predisponendo i dati e le informazioni necessarie per certificare la conformità dell'impianto

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Installare reti a cablaggio strutturato - Installare impianti elettrici di home e building automation in ambienti residenziali e del terziario - Realizzare impianti di sicurezza attiva (antifurto, antincendio, ecc.) seguendo la normativa specifica - Realizzare impianti elettrici speciali finalizzati al risparmio energetico anche con l'utilizzo di energie rinnovabili 	<ul style="list-style-type: none"> - Guida CEI 205-2 “ Guida ai sistemi bus su doppino per l'automazione nella casa e negli edifici, secondo le Norme CEI EN 50090”. - Normativa ENEL DK 5310 ed II, Normativa ENEL DK 5940 ed 2.2 , sulla utilizzazione di fonti di energia rinnovabili in applicazioni civili ed industriali. - Tecniche di cablaggio strutturato per reti informatiche - Introduzione alle tecnologie BUS per l'installazione elettrica - Soluzioni proposte dai vari costruttori - Standard europei bus di comunicazione home & building automation - Topologia del sistema - Descrizione telegrammi di trasmissione - Programmazione assistita di dispositivi bus di produttori diversi - Analisi H/S dei protocolli di comunicazione (via bus e wireless), immunità e disturbi

10. Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione nel residenziale e le misure di verifica

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Impostare i parametri funzionali ed effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto di automazione nel residenziale	Imposta meccanicamente i parametri funzionali e procede in modo approssimativo alla messa a punto e taratura dell'impianto di automazione nel residenziale	Imposta i principali parametri funzionali e procede ad una messa a punto e taratura essenziali	Imposta tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto di automazione nel residenziale	Imposta con prontezza e precisione tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto di automazione nel residenziale, sapendo evidenziare e correggere eventuali anomalie
Effettuare il controllo dell'impianto a vista rispetto al sistema di automazione implementato ed effettuare il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi	Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti	Esegue in modo essenziale il controllo ed effettua il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi fondamentali dell'impianto	Esegue un controllo corretto dell'impianto di automazione nel residenziale ed effettua il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi previsti	Esegue con precisione e destrezza tutte le fasi di controllo dell'impianto di automazione nel residenziale ed effettua in modo sicuro il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi previsti
Interpretare i risultati e gestire la certificazione degli impianti	Coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati	Interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila la certificazione sulla base del modello predisposto	Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti, registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati e compila la certificazione adattandola al contesto	Sulla base delle misure effettuate è in grado di interpretare con prontezza i risultati ottenuti indicando con correttezza gli interventi e le regolazioni; registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati e compila la certificazione in modo appropriato e chiaro

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo delle principali funzioni informatiche e telematiche 	<ul style="list-style-type: none"> - Elementi di informatica e telematica
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestire la certificazione degli impianti - Effettuare le tarature necessarie ai componenti sull'impianto bus - Effettuare il riconoscimento e l'indirizzamento dei dispositivi - Eseguire il controllo a vista dell'impianto rispetto al sistema di automazione implementato 	<ul style="list-style-type: none"> - Fondamenti teorici della comunicazione via bus e wireless; confronto fra i protocolli esistenti; analisi delle prestazioni delle differenti soluzioni e criteri di adattabilità in funzione del tipo di impiego - Procedure controllo bus e linee - Registrazioni statistiche - Verifica indirizzamento - Bus monitor e group monitor

11. Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti home & building automation

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva dei sistemi di building automation	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure aziendali standard	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione dei sistemi di building automation	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione dei sistemi di building automation e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti
Effettuare interventi di diagnosi in presenza di malfunzionamento dei sistemi di alimentazione, di comunicazione e dei dispositivi	Interviene sulle anomalie più ricorrenti sulla base di informazioni evidenti	Individua i guasti e interviene in maniera autonoma per il ripristino delle apparecchiature di alimentazione, di comunicazione e dei dispositivi	Partendo dall'individuazione dei guasti propone la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate	Interpreta in modo puntuale le informazioni relative a malfunzionamenti per elaborare ipotesi di soluzione ottimali e le implementa fino al pieno recupero delle anomalie

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestire la manutenzione ordinaria dei sistemi di building automation - Diagnosticare in base a procedure la causa del malfunzionamento dei sistemi di alimentazione, di comunicazione e dei dispositivi 	<ul style="list-style-type: none"> - Pacchetti di comunicazione - Corrispondenza degli indirizzi di gruppo - Device info

INSTALLATORE MANUTENTORE DI IMPIANTI DI AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

12. Produrre elaborati tecnici e programmare sistemi di automazione industriale PLC				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP				
Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Analizzare la documentazione tecnica e le specifiche del committente traducendo i dati in soluzioni tecniche appropriate	Analizza la documentazione tecnica in modo essenziale senza comprendere appieno le specifiche richieste dal committente	Legge ed interpreta gli schemi e i documenti tecnici di settore (schemi di montaggio, ecc.) e le specifiche richieste dal committente	Legge ed interpreta gli schemi, i documenti tecnici di settore e le specifiche richieste dal committente e riconosce gli standard di qualità relativi alla componentistica	Analizza la documentazione tecnica, i capitolati e attua, secondo standard di qualità, le specifiche richieste dal committente
Effettuare dimensionamento dei sistemi di automazione industriale PLC ricercando soluzioni ottimali ed innovative	Svolge calcoli essenziali e procede ad impostare l'impianto di automazione industriale PLC secondo un approccio standard	Svolge i principali calcoli ed imposta l'impianto di automazione industriale PLC in modo standard, calcolandone correttamente i costi	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto di automazione industriale PLC in modo appropriato, calcolandone i costi e proponendo soluzioni tecniche ottimali	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto di automazione industriale PLC in modo appropriato, calcolandone i costi, predisponendo computi metrici e preventivi, proponendo soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto
Elaborare schemi di impianti di automazione industriale PLC e compilare la modulistica tecnica e legislativa con particolare riferimento alle schede di collaudo ed alla dichiarazione di conformità	Elabora schemi approssimativi e compila in modo meccanico la modulistica tecnica e legislativa	Elabora gli schemi necessari del sistema di automazione industriale PLC e compila in modo standard la modulistica tecnica e legislativa	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari del sistema di automazione industriale PLC e compila la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari del sistema di automazione industriale PLC e compila in la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto e fornendo indicazioni complete e chiare in materia di collaudo e conformità

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Predisporre i cicli teorico pratici di lavorazione di un impianto automatizzato - Interpretare schemi e lay-out relativi a impianti di automazione realizza i disegni schematici e funzionali dei cicli di lavorazione - Produrre la manualistica da allegare agli impianti realizzati - Applicare le tecnologie emergenti ad impianti da rinnovare o da progettare ex novo - Utilizzare le simbologie elettriche, elettroniche, pneumatiche, oleodinamiche - Riconoscere negli schemi le tipologie di macchine elettriche rotanti - Impiegare le risorse hardware e software utili nell'ambito dell'automazione industriale disponibili 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme CEI e UNI dell'automazione industriale - Norme tecniche relative al bordo macchina - Glossario tecnico nell'ambito dell'automazione - Tools di sviluppo software presenti nel mercato per la programmazione e la supervisione - La normativa IEC 1131-1 e IEC 1131-2 - I linguaggi standard definiti dalla normativa IEC 1131-3 - Ladder Diagram - Function Block Diagram - Instruction List - Tecniche di analisi dei problemi di automazione con PLC - Affidabilità di un sistema PLC-based - Classificazione e tipologie di azionamenti elettrici - Inverter nella gestione degli azionamenti - Azionamenti in corrente continua - Azionamenti con motori asincroni - Azionamenti con motori brushless - Applicazioni di azionamenti industriali - Dispositivi elettronici di potenza - Convertitori statici - Tecniche di modulazione. - Tabelle della verità e circuiti logici combinatori

13. Utilizzare attrezzature e strumenti impiegati nell'automazione industriale

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Consultare e comprendere i cataloghi di componentistica di automazione con PLC ed individuare i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle lavorazioni da eseguire	Legge la documentazione tecnica di settore e riporta in maniera parziale le informazioni relative alle componenti da utilizzare e il numero di pezzi necessari	Individua correttamente i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle diverse lavorazioni da eseguire	Sulla base di istruzioni ricevute e/o procedure aziendali consolidate, sceglie dai cataloghi i componenti più recenti e realizza la distinta del materiale occorrente per l'esecuzione dell'impianto	Effettua la verifica dei componenti già presenti e di quelli da acquisire in relazione alle caratteristiche di installazione dell'impianto, consultando cataloghi cartacei e/o informatizzati e manuali tecnici per il corretto impiego della componentistica
Utilizzare correttamente interfacce analogiche e digitali, microcontrollori nella gestione delle automazioni puntuali e tecniche di analisi dei problemi di automazione con PLC	Utilizza in modo elementare gli strumenti previsti, applicandosi a lavori semplici	Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi alle lavorazioni standard	Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi a tutte le lavorazioni previste	Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi a tutte le lavorazioni previste, sapendo adattare prontamente il proprio comportamento alle esigenze del contesto
Utilizzare software applicativi dedicati per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali e per la simulazione dell'automazione	Disegna con software dedicato solo singoli elementi di un impianto	Utilizza in modo standard software dedicato per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali e per la simulazione dell'automazione	Utilizza in modo appropriato al contesto software dedicato per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali e per la simulazione dell'automazione, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature e per la compilazione della distinta dei materiali	Utilizza in modo ottimale ed innovativo software dedicato per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali e per la simulazione dell'automazione, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e preventivi dei costi e la dichiarazione di conformità

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software specifico per la programmazione di PLC per il controllo di impianti industriali, sia per la fascia alta che per la fascia di piccola automazione (micro-PLC o relè intelligenti) - Utilizzare strumenti software per la simulazione dell'automazione - Utilizzare Interfacce analogiche e digitali - Utilizzare tecniche di analisi dei problemi di automazione con PLC - Utilizzare dei microcontrollori nella gestione delle automazioni puntuali 	<ul style="list-style-type: none"> - Software di programmazione e gestione PLC, micro-PLC e relè intelligenti - Tecniche di comando e controllo degli impianti automatici - Dispositivi di comando, di segnalazione e controllo, supervisione - Introduzione ai sistemi di comunicazioni con il PLC; - Sistemi PC-based vs. PLC-based: i DCS - Introduzione ai Sistemi di telecontrollo - Principali microcontrollori

14. Realizzare gli impianti di automazione industriale

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Programmare automatismi tramite PLC ed installare controllori di processo	Delinea un programma elementare ed installa in modo meccanico i controllori di processo	Delinea un programma ed installa i controllori di processo secondo una procedura standard	Delinea un programma ed installa i controllori di processo adattando il proprio comportamento al contesto	Delinea correttamente il programma ed installa i controllori di processo in modo preciso ed ottimale
Realizzare impianti elettropneumatici gestiti da un controllore	Realizza gli elementi essenziali dell'impianto elettropneumatico	Realizza in modo standard l'impianto elettropneumatico	Realizza l'impianto elettropneumatico adattando il proprio comportamento al contesto	Realizza con precisione l'impianto elettropneumatico trovando le soluzioni ottimali ed innovative
Installare e configurare sensori e trasduttori di processo	Installa e configura gli elementi essenziali relativi a sensori e trasduttori di processo	Installa e configura in modo standard sensori e trasduttori di processo	Installa e configura sensori e trasduttori di processo con attenzione ai fattori di contesto	Installa e configura sensori e trasduttori di processo in modo preciso ed ottimale
Installare inverter, regolatori di velocità ed azionamenti per motori elettrici e ne esegue l'interfacciamento con il PLC	Svolge le operazioni di installazione in modo approssimativo e incompleto	Svolge le operazioni di installazione ed interfacciamento applicando la procedura standard	Svolge le operazioni di installazione ed interfacciamento con attenzione alle condizioni del contesto	Svolge le operazioni di installazione ed interfacciamento in modo preciso ed ottimale

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Installare controllori di processo PLC - Programmare automatismi attraverso il PLC - Realizzare impianti elettropneumatici gestiti da un controllore - Installare e configurare sensori e trasduttori di processo; - Installare inverter, regolatori di velocità ed azionamenti per motori elettrici e ne esegue l'interfacciamento con il PLC 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di comando elettropneumatici interfacciati al PLC - Tecniche di interfacciamento - Funzionamento e collegamento dei principali tipi di sensori e trasduttori: capacitivi, induttivi, fotocellule, PT100, celle di carico, termocoppie - Tipologie di fincorsa usate nell'ambito della sicurezza a bordo macchina - Encoder lineari , angolari, incrementali e assoluti - Architettura e rappresentazione di un sistema pneumatico - Sistemi pneumatici elementari - Cicli sequenziali pneumatici - I linguaggi standard definiti dalla normativa IEC 1131-3 - Ladder Diagram - Function Block Diagram - Instruction List - Grafcet

15. Effettuare il collaudo e la messa a punto di sistemi di automazione industriale e le misure di verifica

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Impostare i parametri funzionali ed effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto di automazione industriale	Imposta meccanicamente i parametri funzionali e procede in modo approssimativo alla messa a punto e taratura dell'impianto di automazione industriale	Imposta i principali parametri funzionali e procede ad una messa a punto e taratura essenziali	Imposta tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto di automazione industriale	Imposta con prontezza e precisione tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto di automazione industriale, sapendo evidenziare e correggere eventuali anomalie
Effettuare il controllo dell'efficienza dei dispositivi a bordo macchina ed effettuare il primo avvio dell'impianto in fase di consegna	Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti	Esegue un controllo essenziale, centrato su elementi fondamentali dell'impianto ed effettua il primo avvio in modo standard	Esegue in modo corretto il controllo dell'impianto ed il primo avvio	Esegue con precisione e destrezza tutte le fasi di controllo dell'impianto ed effettua puntualmente il primo avvio in fase di consegna
Effettuare misurazioni a conferma dei dati di targa degli attuatori di potenza, interpretare i risultati e redigere relazioni tecniche	Realizza e coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati	Realizza e interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila una relazione tecnica sulla base del modello predisposto	Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti e registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati	Sulla base delle misure effettuate è in grado di interpretare con prontezza i risultati ottenuti indicando con correttezza gli interventi e le regolazioni; registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il controllo dell'efficienza dei dispositivi a bordo macchina di sicurezza, fotocellule, fincorsa, salvamani, ecc. - Effettuare le tarature necessarie ai vari dispositivi di acquisizione di segnale e apparati sensoriali - Effettuare il primo avvio dell'impianto in fase di consegna - Effettuare misurazioni a conferma dei dati di targa degli attuatori di potenza: correnti e potenze nominali - Tarare dei sensori analogici di campo con strumenti 	<ul style="list-style-type: none"> - Parametri funzionali dell'impianto automatico - Procedure di collaudo dell'impianto e debug del programma di controllo - Misure di normalizzazione dei segnali analogici (zero/campo) - Data sheet, documentazione tecnica e stampa del programma che accompagna l'impianto alla consegna - Introduzione al problema della regolazione e controllo dei sistemi industriali

16. Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva su impianti di automazione industriale	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure aziendali standard	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione degli impianti di automazione industriale	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione degli impianti di automazione industriale e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti
Effettuare interventi di analisi dei guasti, di riparazione e manutenzione degli impianti di automazione industriale	Interviene sulle anomalie più ricorrenti sulla base di informazioni date	Individua i guasti e interviene in maniera autonoma per il ripristino delle apparecchiature di automazione industriale	Partendo dall'individuazione dei guasti propone la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate	Interpreta le informazioni relative a malfunzionamenti per elaborare ipotesi di soluzione

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Impiegare il Problem solving alle problematiche di avvio o mantenimento di un impianto di automazione industriale - Gestire la manutenzione ordinaria del sistema di automazione implementato 	<ul style="list-style-type: none"> - Normativa di riferimento dei sistemi automatici: IEC 1131-1 e IEC 1131-2 - Affidabilità di un sistema PLC-based - Problemi di installazione e manutenzione dei PLC

3.2. Competenze comuni alla famiglia elettronici (elettronica e reti di comunicazioni, autronico)

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
Produrre elaborati tecnici	<ul style="list-style-type: none"> - Applicare la normativa e la legislazione vigente specifica nel campo elettronico e delle telecomunicazioni - Ricavare le caratteristiche di un componente elettronico dal rispettivo data-sheet - Leggere, interpretare ed eseguire schemi elettronici e a blocchi - Utilizzare le tabelle commerciali dei componenti nel ricercare il componente più adatto - Comprendere e applicare i principi fondamentali dell'elettronica integrata, degli attuatori e dei dispositivi elettronici di potenza 	<ul style="list-style-type: none"> - Norme tecniche e legislazione specifica - Norme UNI nel disegno tecnico e nelle rappresentazioni grafiche - Glossario tecnico - Simbologia elettrica ed elettronica unificata - Concetti di base di elettronica - Caratteristiche fisiche e funzionali della componentistica - Criteri di scelta dei componenti e dei materiali
Utilizzare attrezzature e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - Predisporre le attrezzature e i materiali - Utilizzare gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo nel rispetto delle specifiche adottate - Utilizzare in maniera appropriata l'informatica nel calcolo e nella simulazione e verifica dei circuiti elettronici 	<ul style="list-style-type: none"> - Attrezzi, utensili, componenti, materiali - Strumenti di misura - Software dedicati
Realizzare circuiti	<ul style="list-style-type: none"> - Installare semplici apparati regolatori e servomeccanismi - Pianificare il montaggio delle schede in maniera opportuna - Predisporre adeguate misure di sicurezza secondo la normativa vigente in materia e campo applicativo specifico dell'elettronica - Individuare e scegliere le modalità di assemblaggio dei componenti elettronici in maniera opportuna rispetto alle finalità di utilizzo del circuito e del relativo ambito di installazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuiti di comando e controllo - Circuiti di automazione con logica cablata/programmata - Tecniche di installazione - Organizzazione e gestione del lavoro - Lavorazioni di base - Strumenti e procedure per l'utilizzo dei componenti - Comportamenti di lavoro in sicurezza
Effettuare il collaudo e la messa a punto	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il controllo funzionale della scheda/impianto seguendo la procedura prevista e verificando le grandezze elettriche come da progetto - Eseguire la messa a punto e taratura schede/impianti 	<ul style="list-style-type: none"> - Specifiche di progetto - Pianificazione del lavoro - Procedure di collaudo e documenti correlati - Misura delle principali grandezze elettriche

	utilizzando segnali di test della scheda in ingresso al circuito - Registrare i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati	- Comportamenti di lavoro in sicurezza
Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti	- Analizzare ed individuare i guasti nei circuiti e sistemi elettronici - Eseguire la manutenzione ordinaria di attrezzature e strumenti	- Pianificazione della manutenzione - Tecniche di ricerca guasti - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving) - Normativa specifica - Classificazione dei guasti - Reportistica - Procedure per la manutenzione di attrezzature e strumenti. - Elementi di relazione

INSTALLATORE MANUTENTORE DI SISTEMI ELETTRONICI E RETI DI COMUNICAZIONE

17. Produrre elaborati tecnici

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Analizzare la documentazione tecnica e le specifiche del committente traducendo i dati in soluzioni tecniche appropriate	Analizza la documentazione tecnica in modo essenziale senza comprendere appieno le specifiche richieste dal committente	Legge ed interpreta gli schemi e i documenti tecnici di settore (schemi di montaggio, ecc.) e le specifiche richieste dal committente	Legge ed interpreta gli schemi, i documenti tecnici di settore e le specifiche richieste dal committente e riconosce gli standard di qualità relativi alla componentistica	Analizza la documentazione tecnica, i capitolati e attua, secondo standard di qualità, le specifiche richieste dal committente
Effettuare dimensionamento degli impianti elettronici e reti di comunicazione ricercando soluzioni ottimali ed innovative	Svolge calcoli essenziali e procede ad impostare l'impianto secondo un approccio standard	Svolge i principali calcoli ed imposta l'impianto in modo standard, calcolandone correttamente i costi	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto in modo appropriato, calcolandone i costi e proponendo soluzioni tecniche ottimali	Svolge tutti i calcoli necessari ed imposta l'impianto in modo appropriato, calcolandone i costi, predisponendo computi metrici e preventivi, proponendo soluzioni tecniche innovative rispetto al progetto
Elaborare schemi di impianti elettronici e reti di comunicazione e compilare la modulistica tecnica e legislativa necessaria all'assemblaggio e alla configurazione ed in tema di sicurezza informatica	Elabora schemi approssimativi e compila in modo meccanico la modulistica tecnica e legislativa	Elabora gli schemi necessari e compila in modo standard la modulistica tecnica e legislativa	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari e compila la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto	Elabora in modo corretto tutti gli schemi necessari e compila in la modulistica tecnica e legislativa tenendo conto delle specifiche del contesto e fornendo indicazioni complete e chiare in materia di collaudo e conformità

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionare i sotto insiemi elettronici partendo dalle caratteristiche dei componenti - Comprendere dati/simboli e istruzioni nei data book - Produrre e gestisce i layout tipici di una scheda elettronica - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la schematizzazione di dei circuiti elettronici - Scegliere i componenti necessari alla produzione di PC/reti locali valutando la compatibilità funzionale. - Ricercare e comprendere la manualistica di riferimento - Produrre e gestire il layout della rete locale - Redigere la documentazione tecnica di riferimento necessaria all'assemblaggio e alla configurazione - Collaborare alla redazione della documentazione richiesta per legge in tema di sicurezza informatica 	<ul style="list-style-type: none"> - Simbologia specifica - Dimensionamento e layout - Criteri di scelta dei componenti e dei materiali - Relazione di funzionamento e test - Software specifici di indirizzo - Norme di installazione di impianti d'antenna - Software specifici di indirizzo - Tecniche di consultazione della manualistica cartacea e online del settore - Specifiche hardware dei componenti e degli apparati - Standard ISO/OSI - Dimensionamento e layout - Teoria delle reti locali - Lettura di uno schema di rete logico e fisico - Corretta successione delle operazioni per l'installazione e la configurazione della rete

18. Utilizzare attrezzature e strumenti

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Consultare e comprendere i cataloghi di componentistica degli impianti elettronici e reti di comunicazione ed individuare i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle lavorazioni da eseguire	Legge la documentazione tecnica di settore e riporta in maniera parziale le informazioni relative alle componenti da utilizzare e il numero di pezzi necessari	Individua correttamente i materiali, i componenti e gli strumenti funzionali alle diverse lavorazioni da eseguire	Sulla base di istruzioni ricevute e/o procedure aziendali consolidate, sceglie dai cataloghi i componenti più recenti e realizza la distinta del materiale occorrente per l'esecuzione dell'impianto	Effettua la verifica dei componenti già presenti e di quelli da acquisire in relazione alle caratteristiche di installazione dell'impianto, consultando cataloghi cartacei e/o informatizzati e manuali tecnici per il corretto impiego della componentistica
Utilizzare correttamente gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo nel rispetto delle specifiche adottate	Utilizza in modo elementare gli strumenti previsti, applicandosi a lavori semplici	Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi alle lavorazioni standard	Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi a tutte le lavorazioni previste	Utilizza in modo corretto gli strumenti previsti, applicandosi a tutte le lavorazioni possibili, sapendo adattare prontamente il proprio comportamento alle esigenze del contesto
Utilizzare software applicativi dedicati ad impianti elettronici e reti di comunicazione e gli strumenti informatici CAD per la schematizzazione di dei circuiti elettronici	Disegna con software dedicato solo singoli elementi di un impianto	Utilizza in modo standard software dedicato ad impianti elettronici e reti di comunicazione	Utilizza in modo appropriato al contesto software dedicato ad impianti elettronici e reti di comunicazione, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature e per la compilazione della distinta dei materiali	Utilizza in modo ottimale ed innovativo software dedicato ad impianti elettronici e reti di comunicazione, per la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature, per la compilazione della distinta dei materiali e preventivi dei

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare gli strumenti di misura per la verifica ed il collaudo nel rispetto delle specifiche adottate - Utilizzare gli strumenti informatici CAD per la schematizzazione di dei circuiti elettronici 	<ul style="list-style-type: none"> - Strumenti di misura e controllo - Strumentazione di diagnosi - Software specifici di indirizzo

19. Realizzare gli impianti

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Realizzare sistemi di antenna terrestre e satellitare	Realizza gli elementi essenziali dell'impianto di antenna terrestre e satellitare	Realizza in modo standard l'impianto di antenna terrestre e satellitare	Realizza l'impianto di antenna terrestre e satellitare adattando il proprio comportamento al contesto	Realizza con precisione l'impianto di antenna terrestre e satellitare trovando le soluzioni ottimali ed innovative
Assemblare e configurare un pc	Svolge le operazioni di assemblaggio e configurazione in modo approssimativo e incompleto	Svolge le operazioni di assemblaggio e configurazione applicando la procedura standard	Svolge le operazioni di assemblaggio e configurazione con attenzione alle condizioni del contesto	Svolge le operazioni di assemblaggio e configurazione in modo preciso ed ottimale
Realizzare reti informatiche configurando il cablaggio, la sicurezza del sistema a livello locale, il software, gli apparati di trasmissione secondo le norme di riferimento	Realizza talune operazioni relative alle reti informatiche sotto supervisione continua di un tecnico	Realizza reti informatiche seguendo una procedura standardizzata	Progetta e realizza reti informatiche adattando il disegno alle caratteristiche del contesto secondo le norme di riferimento	Progetta e realizza reti informatiche con attenzione ai caratteri del contesto, perseguendo soluzioni ottimali ed innovative, con attenzione alle norme di riferimento

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Montare circuiti analogici e digitali seguendo la documentazione prodotta - Realizzare i cavi elettrici di connessione secondo i contenitori standard delle apparecchiature elettroniche realizzate - Saldare i componenti seguendo la procedura corretta - Realizzare sistemi di antenna terrestre e satellitare - Assemblare e configurare un pc - Installa S.O. e gli applicativi locali - Configurare un PC per l'utilizzo delle risorse condivise - Configurare la sicurezza del sistema a livello locale - Realizzare il cablaggio strutturato di una rete locale - Installare software per la gestione della rete lato server - Installare e configurare apparati di trasmissione dati e di connessione - Configurare, secondo specifiche, i protocolli, le politiche di accesso, le risorse hardware e software di rete ivi comprese le licenze software - Applicare le norme di installazione, antinfortunistiche e di buone prassi 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizzazione e gestione del lavoro - Lavorazione meccaniche di base anche con l'ausilio di elettrotensili - Saldatura a stagno - Impianti d'antenna - Tecniche di installazione - Tecniche e strumenti di assemblaggio - Tecniche e strumenti di diagnostica - Principali sistemi operativi - Software applicativi e programmi di utilità - Servizi di comunicazione - Gestione delle licenze in locale e in rete - Cablaggio strutturato - Mezzi di trasmissione: cablati e wireless - Apparati di rete: switch, router, modem e access point - Sicurezza dei sistemi informatici (malware, backup,...) - Organizzazione e gestione del lavoro

20. Effettuare il collaudo e la messa a punto

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Impostare i parametri funzionali ed effettuare la messa a punto e la taratura di un impianto elettronico e rete di comunicazione	Imposta meccanicamente i parametri funzionali e procede in modo approssimativo alla messa a punto e taratura dell'impianto elettronico e rete di comunicazione	Imposta i principali parametri funzionali e procede ad una messa a punto e taratura essenziali	Imposta tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto elettronico e rete di comunicazione	Imposta con prontezza e precisione tutti i parametri funzionali e procede ad una corretta messa a punto e taratura dell'impianto elettronico e rete di comunicazione, sapendo evidenziare e correggere eventuali anomalie
Effettuare il controllo a vista delle schede valutando la qualità della saldatura e del montaggio dei componenti	Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti	Esegue un controllo essenziale, centrato su elementi fondamentali dell'impianto ed in modo standard	Esegue in modo corretto il controllo dell'impianto tenendo conto di tutti i fattori del contesto	Esegue con precisione e destrezza tutte le fasi di controllo dell'impianto ed effettua puntualmente la consegna
Effettuare test per la verifica del sistema, interpretare i risultati e redigere relazioni tecniche	Realizza e coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati	Realizza e interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila una relazione tecnica sulla base del modello predisposto	Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti e registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati	Sulla base delle misure effettuate è in grado di interpretare con prontezza i risultati ottenuti indicando con correttezza gli interventi e le regolazioni; registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il controllo a vista della scheda valutando la qualità della saldatura e del montaggio dei componenti - Applicare procedure per la verifica del sistema - Utilizzare test per la verifica del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Specifiche di progetto - Specifiche di progetto - Procedure di verifica funzionale - Reportistica

21. Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva sui sistemi elettronici e reti di comunicazione al fine di prevedere possibili guasti	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure standard	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione preventiva dei sistemi elettronici e reti di comunicazione	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione preventiva dei sistemi elettronici e reti di comunicazione e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti
Effettuare interventi di manutenzione e di riparazione della rete e dei singoli pc	Svolge semplici operazioni di manutenzione e riparazione sulla base di istruzioni date	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure standard ed effettua semplici riparazioni	Svolge tutte le operazioni di manutenzione programmata ed effettua le varie riparazioni necessarie	Svolge con precisione tutte le operazioni di manutenzione programmata ed effettua le varie riparazioni necessarie verificando in modo puntuale la corretta funzionalità degli impianti
Effettuare interventi di diagnosi in presenza di malfunzionamento dei sistemi elettronici e reti di comunicazione, applicando la procedura di rispetto dei dati e di gestione della sicurezza del sistema	Coglie le anomalie più evidenti dei sistemi elettronici e reti di comunicazione e svolge una diagnosi sotto la costante supervisione di un tecnico	Individua i guasti ed i conflitti di rete più elementari intervenendo in maniera autonoma	Partendo dall'individuazione dei guasti e dei conflitti propone la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate	Interpreta in modo puntuale le informazioni relative a malfunzionamenti per elaborare ipotesi di soluzione ottimali e le implementa fino al pieno recupero delle anomalie

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervenire in maniera preventiva sui sistemi elettronici al fine di prevedere possibili guasti - Applicare le tecniche di riparazione delle schede elettroniche - Operare la manutenzione hardware e software di un pc - Operare interventi di manutenzione sulla rete - Individuare guasti e conflitti nella rete - Utilizzare internet a supporto delle attività di manutenzione - Applicare procedure per la protezione dei dati e la gestione della sicurezza del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Approccio alla manutenzione organizzata - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving) - Classificazione dei guasti - Approccio alla manutenzione organizzata - Tecnica di soluzione dei problemi (Problem solving) - Segnali di stato e file di log - Strumenti di misura e controllo - Classificazione dei guasti - Strumentazione di diagnosi - Sitologia di riferimento - Normative RAEE

OPERATORE AUTRONICO

22. Staccare e riattaccare i sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo (S/R organi componenti l'autoveicolo)

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Analizzare la documentazione tecnica e le specifiche del committente traducendo i dati in soluzioni tecniche appropriate	Analizza la documentazione tecnica in modo essenziale senza comprendere appieno le specifiche richieste dal committente	Legge ed interpreta gli schemi e i documenti tecnici e le specifiche richieste dal committente	Legge ed interpreta gli schemi, i documenti tecnici e le specifiche richieste dal committente e riconosce gli standard di qualità relativi alla componentistica	Analizza la documentazione tecnica, i capitolati e attua, secondo standard di qualità, le specifiche richieste dal committente
Smontare e rimontare un motore, un cambio di velocità, un sistema frenante e delle sospensioni, gli organi di trasmissione e direzione	Svolge le operazioni elementari di smontaggio e montaggio dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo sotto la costante supervisione di un tecnico	Svolge in autonomia le operazioni elementari di smontaggio e montaggio dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo	Effettua in autonomia tutte le operazioni di smontaggio e montaggio dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo	Svolge con cura e precisione tutte le operazioni di smontaggio e montaggio dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo nel rispetto delle procedure tecniche previste
Intervenire sui sistemi smontati svolgendo interventi di riparazione e sostituzione	Svolge le operazioni di riparazione e sostituzione in modo approssimativo e incompleto	Svolge le operazioni di riparazione e sostituzione applicando la procedura standard	Svolge le operazioni di riparazione e sostituzione con attenzione alle condizioni del contesto	Svolge le operazioni di riparazione e sostituzione in modo preciso ed ottimale

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Leggere e interpretare i dati tecnici presenti nei disegni - Interpretare le informazioni contenute nei disegni - Smontare e rimonta un motore - Operare sugli organi del motore, nel rispetto delle norme antinfortunistiche (mette in fase la distribuzione, calcola la cilindrata) - Smontare e rimontare un cambio di velocità (ricava il calcolo dei rapporti, constatare l'usura dei cuscinetti, dei sincronizzatori e del differenziale, sostituire pasticche e ganasce) - Riconoscere ed intervenire operativamente su organi meccanici dei sistemi frenanti e delle sospensioni - Operare sugli organi inerenti trasmissione e direzione - Eseguire le operazioni di fissaggio dei componenti - Eseguire le operazioni di cablatura - Leggere e interpretare disegni elettrici di parti di impianti dell'autovettura 	<ul style="list-style-type: none"> - Tecniche di smontaggio e montaggio - Principi fondamentali di funzionamento del motore a benzina e diesel - Componenti del motore e loro funzionamento congiunto (benzina e diesel) - Sistemi di alimentazione, lubrificazione, raffreddamento - Sincronismo dei meccanismi che costituiscono la distribuzione - Cambio automatico idraulico ed elettronico - Teoria di funzionamento dell'impianto frenante - Funzionamento della scatola guida - Tecniche di montaggio, assemblaggio e cablaggio dei componenti - Controllo delle tolleranze e uso di strumenti tecnici specifici e dei manuali - Banche prova di motorini, alternatori, dinamo, diesel - Sistemi di sicurezza attiva e passiva - Criteri di base per l'impostazione dei cicli di lavoro - Impianto elettrico di base - Concetti di corrente e tensione - Simbologia degli schemi elettrici - Norme di sicurezza sul luogo di lavoro seconda la disciplina della 626/94

23. Rilevare valori revisionare, collaudare

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare il controllo dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo utilizzando tutti gli strumenti previsti e svolgere un corretto collaudo dei componenti	Esegue un controllo approssimativo, centrato su elementi immediatamente evidenti	Esegue un controllo ed un collaudo essenziale, centrato su elementi fondamentali dell'impianto ed in modo standard	Esegue in modo corretto il controllo ed il collaudo dell'impianto tenendo conto di tutti i fattori del contesto	Esegue con precisione e destrezza tutte le fasi di controllo e di collaudo dell'impianto ed effettua puntualmente la consegna
Effettuare test per la verifica dei sistemi meccanici ed elettrici dell'autoveicolo, interpretare i risultati e redigere relazioni tecniche	Realizza e coglie i risultati più evidenti delle misurazioni e registra in modo approssimativo i dati tecnici rilevati	Realizza e interpreta i principali risultati di misurazione applicando semplici procedure standard; compila una relazione tecnica sulla base del modello predisposto	Sulla base delle misure effettuate interpreta i risultati ottenuti e registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati	Sulla base delle misure effettuate è in grado di interpretare con prontezza i risultati ottenuti indicando con correttezza gli interventi e le regolazioni; registra i dati tecnici relativi al processo lavorativo e ai risultati

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare la strumentazione di misura e controllo - Usare tutti gli strumenti di misura (banchi prova, voltmetro, pistole stroboscopiche...) - Diagnosticare le eventuali anomalie dell'impianto di alimentazione con l'interpretazione dei gas di scarico - Operare sui sistemi di sicurezza dell'autoveicolo (air bag ed ABS) - Individuare correttamente il funzionamento dei motori - Individuare i parametri che contraddistinguono le varie tipologie di impianti - Operare su sistemi con alimentazione elettrica - Collaudare al termine dell'intervento eseguito il componente o i componenti - Installare semplici sistemi HI FI e antifurto 	<ul style="list-style-type: none"> - Schemi elettrici e simbologia delle sezioni circuitali - Realizzazione di uno schema elettrico - Simbologia dei componenti - Funzionamento degli strumenti di misura - Metodi per eseguire controlli e misurazioni - Funzionamento delle macchine elettriche - Tecniche di collaudo e/o misurazioni di alcuni valori base - Sistemi elettronici per la gestione dei propulsori a ciclo otto - Sistemi di accensione ed iniezione elettronica - Sistemi di alimentazione - Componenti e loro funzionamento congiunto dei sistemi di accensione ed iniezione e la tecnica per il controllo e revisione di anomalie sistemi elettronici per la gestione dei propulsori a ciclo diesel - Componenti e loro funzionamento congiunto dei sistemi di sospensione, dei sistemi frenanti, dei sistemi di trasmissione, con la tecnica di controllo e sostituzione - Diesel elettronico EDC, Common rail 1° e 2° generazione PDE, iniettore pompa - Funzionamento dei cambi idraulici gestiti elettronicamente - Principali generalità sul montaggio di impianti HI FI e impianti antifurto

24. Rilevare anomalie di ordine elettronico

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di diagnosi in presenza di malfunzionamento dei sistemi elettronici dell'autoveicolo, utilizzando correttamente le attrezzature previste	Coglie le anomalie più evidenti dei sistemi elettronici dell'autoveicolo e svolge una diagnosi sotto la costante supervisione di un tecnico	Individua i guasti e le anomalie più elementari dei sistemi elettronici dell'autoveicolo intervenendo in maniera autonoma	Partendo dall'individuazione dei guasti e delle anomalie dei sistemi elettronici dell'autoveicolo delinea la soluzione e realizza il recupero delle anomalie riscontrate	Interpreta in modo puntuale le informazioni relative a malfunzionamenti dei sistemi elettronici dell'autoveicolo per elaborare ipotesi di soluzione ottimali e le implementa fino al pieno recupero delle anomalie

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare software e banche dati specifiche per la diagnosi - Utilizzare attrezzature e strumenti per la diagnosi elettronica - Leggere e interpretare schemi elettrici specifici - Leggere multimetro e oscilloscopio - Rilevare misure elettriche - Diagnosticare anomalie negli impianti elettrici dell'autoveicolo 	<ul style="list-style-type: none"> - Schemi elettrici specifici - Multimetro e oscilloscopio - Schemi con simboli di varia natura: meccanici, elettrici, elettronici

25. Manuteneere l'autoveicolo

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Effettuare interventi di manutenzione preventiva sui sistemi elettronici dell'autoveicolo al fine di prevedere possibili guasti	Svolge semplici operazioni di manutenzione sulla base di istruzioni date	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure standard	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione preventiva dei sistemi elettronici dell'autoveicolo	Riconosce i problemi tecnici nelle fasi di installazione e di manutenzione preventiva dei sistemi elettronici dell'autoveicolo e individua le procedure da applicare per il corretto funzionamento degli impianti
Effettuare interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e di riparazione e sostituzione dei sistemi elettrici e meccanici dell'autoveicolo	Svolge semplici operazioni di manutenzione e riparazione sulla base di istruzioni date	Svolge le operazioni di manutenzione programmata previste da procedure standard ed effettua semplici riparazioni	Svolge tutte le operazioni di manutenzione programmata ed effettua le varie riparazioni necessarie	Svolge con precisione tutte le operazioni di manutenzione programmata ed effettua le varie riparazioni necessarie verificando in modo puntuale la corretta funzionalità degli impianti

Assi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Linguaggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggio di settore
<ul style="list-style-type: none"> • Matematico 	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare calcoli e misure 	<ul style="list-style-type: none"> - Calcoli e misure
<ul style="list-style-type: none"> • Scientifico tecnologico 	<ul style="list-style-type: none"> - Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> - Proprietà dei materiali
<ul style="list-style-type: none"> • Professionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti elettronici e meccanici - Intervenire su tutti i componenti del motore per riparazione o sostituzione 	<ul style="list-style-type: none"> - Guasti e anomalie dei seguenti organi di un autoveicolo: motori a benzina e diesel; cambi di velocità; impianto elettrico di base e complesso e tecniche di cablaggio; aggiustaggio; impianto frenante e organi di direzione; accensione e alimentazione tradizionale - Teoria e funzionamento congiunto delle macchine elettriche, dei sistemi di alimentazione e le perfette modalità d'uso dei banchi prova - Impianti di climatizzazione - Sistemi di gestione elettronica della sicurezza attiva e passiva