

TECNICO AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Rubriche relative alle competenze Tecnico-Professionali

1. Produrre documentazione tecnica d'appoggio, di avanzamento e valutativa relativa ad installazioni, uso e manutenzioni.
2. Identificare situazioni di rischio potenziale per la sicurezza, la salute e l'ambiente, promuovendo l'assunzione di comportamenti corretti e consapevoli di prevenzione.
3. Identificare gli elementi caratterizzanti il processo industriale, collaborando alla progettazione del sistema di automazione.
4. Intervenire nel processo di progettazione del sistema di automazione definito.
5. Effettuare il dimensionamento della componentistica hardware del sistema di automazione.
6. Elaborare il programma software per il comando e il controllo tramite PLC del sistema di automazione.
7. Realizzare l'installazione del sistema di automazione, integrando funzionalmente il programma sul sistema macchina.
8. Realizzare il collaudo e la manutenzione del sistema di automazione valutando i risultati dei diversi tipi di prove di funzionalità.

Competenza 1 : Produrre documentazione tecnica d'appoggio, di avanzamento e valutativa relativa ad installazioni, uso e manutenzioni	
<p>ABILITA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguere i simboli dei componenti in uno schema elettronico. - Associare i principali componenti elettronici al simbolo corrispondente. - Classificare i tipi di circuito a seconda dell'ordine delle grandezze elettriche caratteristiche. - Riprodurre al calcolatore schemi di semplici circuiti elettronici. - Montare e smontare semplici circuiti elettronici. - Simulare con programmi specifici al calcolatore il funzionamento di circuiti elettronici anche con logica sequenziale. - Realizzare al calcolatore il master di un semplice circuito. - Forare la piazzole di un master con apposito trapano. - Distinguere la pialatura dei circuiti integrati. - Dato il datasheet di un circuito integrato associare i piedini alla corrispondente funzione. - Distinguere la tecnologia con cui sono realizzati i circuiti elettronici (through-hole, SMT, PPGA,...). - Identificare i componenti discreti recuperabili da un circuito elettronico non funzionante. - Simulare con programmi specifici al calcolatore il funzionamento in frequenza di circuiti elettronici. 	<p>CONOSCENZE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipologie di materiali usati nella realizzazione di circuiti elettronici (conduttori, semiconduttori ed isolanti) e loro caratteristiche. - Grandezze elettriche di base (tensione, corrente, resistenza). - Principali componenti elettronici (R, L, C, ...). - Simboli dei principali componenti elettronici (R, L, C, ...). - Leggi fondamentali dell'elettrotecnica (legge di Ohm, principi di Kirchhoff, calcolo della potenza elettrica) in regime stazionario. - Software per il disegno e la simulazione di circuiti elettronici. - Regole di base per il disegno di circuiti elettronici. - Strumenti e tecniche di montaggio e smontaggio di circuiti elettronici. - Leggi fondamentali dell'elettrotecnica (legge di Ohm, principi di Kirchhoff, calcolo della potenza elettrica) in regime alternato. - Componenti attivi: transistor, FET, MOS, amplificatori operazionali. - Elementi di base dell'elettronica di giunzione (porte NOT, AND, OR, ...). - Simboli degli elementi di base dell'elettronica digitale. - Componenti integrati e loro classificazione secondo la famiglia ed il codice identificativo. - Funzionamento di base dei trasformatori. - Circuiti raddrizzatori (a semionda, a doppia semionda, con filtro capacitivo). - Programmi per la simulazione nel dominio della frequenza di circuiti elettronici. - Tecnologia per la realizzazione di circuiti elettronici (through-hole, SMT, PPGA,...) S. - Schemi dei circuiti che realizzano funzioni standard (oscillatori, generatori di clock, generatori PWM, circuiti limitatori,...).
EVIDENZE	
<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare un sistema di automazione e verificare i vari componenti che compongono il sistema. - Documentare tecnicamente le varie componenti che costituiscono il sistema attraverso l'utilizzo di strumenti informatici appositi (cad, office). - Redigere il corrispondente manuale d'uso e manutenzione facendo riferimento alle normative vigenti. 	

LIVELLI EQF				
1	2	3	4	
<p>Seguito da un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riproduce con uno specifico programma al calcolatore semplici schemi circuiti elettrici ed elettronici - individua e riconosce i componenti riportati in un circuito associandoli a quelli riportati nello schema relativo - usa gli strumenti di misura per effettuare il collaudo di semplici circuiti elettronici e riporta gli esiti nell'apposito registro. 	<p>Sotto la supervisione di un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizza con uno specifico programma al calcolatore schemi di circuiti elettronici partendo da un progetto - individua e riconosce i componenti riportati in un circuito elettronico - usa gli strumenti di misura per effettuare il collaudo di semplici circuiti elettronici e riporta gli esiti nell'apposito registro. 	<p>Seguendo specifiche procedure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizza con uno specifico programma al calcolatore schemi di circuiti elettronici - individua e riconosce i componenti di uso comune riportati in un circuito elettronico - usa gli strumenti di misura per effettuare il collaudo di semplici circuiti elettronici e riporta gli esiti nell'apposito registro. 	<p>Sulla base di linee guida generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizza e dimensiona con uno specifico programma al calcolatore schemi di circuiti elettronici - individua e riconosce i componenti riportati in un circuito elettronico, reperendo le informazioni mancanti presso le opportune fonti di informazione - usa gli strumenti di misura per effettuare il collaudo di semplici circuiti elettronici e riporta gli esiti nell'apposito registro. 	
<p>Competenze: 1 – Produrre documentazione tecnica d'appoggio, di avanzamento e valutativa relativa ad installazioni, uso e manutenzioni</p>				
<p>Evidenze:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Analizzare un sistema di automazione e verificare i vari componenti che compongono il sistema. 2) Documentare tecnicamente le varie componenti che costituiscono il sistema attraverso l'utilizzo di strumenti informatici appositi (cad, office). 3) Redigere il corrispondente manuale d'uso e manutenzione facendo riferimento alle normative vigenti. 				
Basiliare				
Elevato		Parziale		
Intermedio		Non adeguato		
<p>Effettua un'analisi del sistema di automazione identificando con buona precisione ogni singolo componente.</p>	<p>È in grado di effettuare un'analisi corretta del sistema almeno nelle parti fondamentali per il buon funzionamento. Identifica i principali componenti della macchina.</p>	<p>Viene svolta un'analisi molto approssimativa del sistema. Si tralasciano aspetti fondamentali per la comprensione del processo. I componenti fondamentali non vengono classificati.</p>	<p>Non è in grado di effettuare un'analisi adeguata sul sistema. Non è in grado di comprendere gli aspetti fondamentali e quindi non classifica i componenti.</p>	
<p>Documenta in modo corretto ogni componente. Dimostra di sapere utilizzare bene gli strumenti messi a disposizione.</p>	<p>Utilizza in modo adeguato gli strumenti disponibili documentando il sistema nelle parti fondamentali.</p>	<p>Non è in grado di documentare con precisione il sistema, mancano aspetti fondamentali ed inoltre non è in grado di utilizzare correttamente gli strumenti disponibili.</p>	<p>Non vi è alcuna descrizione adeguata del sistema e non è in grado di utilizzare gli strumenti disponibili.</p>	
<p>Redige con buona precisione la documentazione necessaria alla creazione di un manuale di impiego del sistema, con riferimento preciso alle normative.</p>	<p>Redige con buona approssimazione la documentazione, che conterrà gli aspetti principali sul funzionamento del sistema di automazione.</p>	<p>Il lavoro di redazione viene svolto in modo non adeguato. Il manuale non è in grado di descrivere ad un operatore le operazioni basilari e non si tiene conto delle normative vigenti.</p>	<p>Il lavoro di redazione non viene svolto, non vi è la stesura di alcun manuale o elemento descrittivo.</p>	

<p>Competenza 2: Identificare situazioni di rischio potenziale per la sicurezza, la salute e l'ambiente, promuovendo l'assunzione di comportamenti corretti e consapevoli di prevenzione</p> <p>ABILITA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reperire la normativa vigente relativa alla sicurezza sul lavoro. - Scegliere e usare correttamente i DPI in relazione all'ambiente di lavoro. - Mantenere puliti ed ordinati gli spazi di lavoro. - Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse. - Reperire la normativa vigente relativa alla sicurezza sul lavoro nel settore elettrico. - Scegliere ed indossare correttamente i DPI specifici per il settore elettrico. - Applicare procedure di verifica del funzionamento dei dispositivi di protezione e sicurezza. - Valutare i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti. - Distinguere i concetti di rischio e di pericolo. - Individuare e definire il rischio nei vari ambiti di lavoro. - Conoscere e valutare i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro. - Verificare l'adeguatezza delle protezioni nell'osservanza delle normative nazionali e comunitarie relative alla sicurezza. - Gestire situazioni di emergenza. - Portare il primo soccorso in caso di necessità. 	<p>CONOSCENZE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le diverse normative e le loro fonti. - Principali dispositivi di protezione individuale (DPI). - Normativa generale sulla sicurezza negli ambienti di lavoro. - Procedure e tecniche per la pulizia ed il riordino degli spazi di lavoro. - Gli effetti fisiologici della tensione e della corrente elettrica. - Le norme sulla sicurezza. - Normative di sicurezza, igiene, salvaguardia ambientale del settore elettrico. - Normativa sulla sicurezza dei dispositivi elettronici. - I rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. - Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione: Datore di lavoro, Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, Rappresentante per la sicurezza dei lavoratori, medico competente. - Tecniche di gestione delle emergenze. - Tecniche di primo soccorso. - Sistemi di gestione della sicurezza. - Concetti di rischio e di pericolo. - Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti, in particolare dei dispositivi elettronici.
<p>EVIDENZE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisi approfondita dell'ambiente di lavoro e valutazione dei rischi potenziali per la salute. - Identificare le metodologie necessarie per la prevenzione utilizzando tutti gli strumenti necessari. 		

LIVELLI EQF			
1	2	3	4
<p>Seguito da un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reperisce i testi di legge e le normative per la sicurezza negli ambienti di lavoro e per il settore elettrico in particolare - indossa correttamente i DPI che gli vengono proposti - adotta comportamenti ed atteggiamenti conformi alle normative di sicurezza - riconosce situazioni di rischio e di pericolo per sé e per gli altri nell'ambito della propria attività. 	<p>Sotto la supervisione di un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reperisce i testi di legge e le normative per la sicurezza negli ambienti di lavoro e per il settore elettrico in particolare - sceglie ed indossa i DPI appropriati all'ambiente ed alla mansione da svolgere - adotta comportamenti ed atteggiamenti di massima conformità alla normativa sulla sicurezza - riconosce le principali situazioni di rischio e di pericolo per sé e per gli altri nell'ambito della propria attività. 	<p>Seguendo specifiche procedure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reperisce i testi di legge e la normativa per la sicurezza degli ambienti di lavoro e per il settore elettrico - sceglie i DPI appropriati all'ambiente ed alla mansione da svolgere - adotta comportamenti ed atteggiamenti conformi alla normativa sulla sicurezza - riconosce situazioni di rischio e di pericolo per sé e per gli altri nell'ambito della propria attività. 	<p>Sulla base di linee guida generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reperisce in autonomia, in base al contesto di lavoro ed all'attività da svolgere, i testi di legge e la normativa per la sicurezza appropriati - sceglie in autonomia i DPI (anche specifici per il settore elettrico) appropriati all'ambiente ed alla mansione da svolgere autonomamente - adotta comportamenti ed atteggiamenti conformi alla normativa sulla sicurezza, anche specifici per il settore elettrico - riconosce situazioni di rischio e di pericolo per sé e per gli altri nell'ambito della propria attività e nell'ambiente di lavoro in generale.

Competenze 2: – Identificare situazioni di rischio potenziale per la sicurezza, la salute e l'ambiente, promuovendo l'assunzione di comportamenti corretti e consapevoli di prevenzione			
Evidenze:			
1) Analisi approfondita dell'ambiente di lavoro e valutazione dei rischi potenziali per la salute.			
2) Identificare le metodologie necessarie per la prevenzione utilizzando tutti gli strumenti necessari.			
Elevato	Intermedio	Basilare	Non adeguato
<p>È in grado di effettuare una analisi dettagliata dell'ambiente in cui opera in base alla tipologia dell'azienda e alla eventuale produttività.</p>	<p>L'analisi effettuata è precisa e garantisce comunque lo sviluppo dei metodi preventivi nei confronti di eventuali rischi connessi con l'ambiente di lavoro.</p>	<p>L'analisi preventiva è svolta in modo non troppo dettagliato, non vengono comunque trascurati aspetti fondamentali per la prevenzione.</p>	<p>L'analisi non è assolutamente adeguata alle condizioni di sicurezza da utilizzare. Si trascurano troppi aspetti importanti legati alla prevenzione.</p>
<p>In base all'analisi effettuata individua con notevole precisione e responsabilità i rischi per la salute a cui è soggetto il lavoratore.</p>	<p>Vengono individuati i possibili maggiori rischi per la salute con buona responsabilità e precisione.</p>	<p>Alcuni aspetti legati ai rischi vengono trascurati non garantendo quindi una adeguata prevenzione.</p>	<p>La valutazione dei rischi viene fatta in modo assolutamente non adeguato e senza alcuna responsabilità applicata.</p>
<p>Identifica in modo adeguato le metodologie per prevenire i pericoli utilizzando responsabilmente gli strumenti necessari.</p>	<p>Le metodologie adottate assicurano in modo adeguato la prevenzione attraverso l'utilizzo degli strumenti necessari.</p>	<p>Vengono identificati i principali metodi preventivi e di conseguenza si utilizzano gli strumenti adeguati.</p>	<p>Si dimostra di non conoscere correttamente gli aspetti del problema e non vengono impiegati quindi gli strumenti necessari.</p>

Competenza 3: identificare gli elementi caratterizzanti il processo industriale, collaborando alla progettazione del sistema di automazione	
ABILITA	<ul style="list-style-type: none"> - Applicare metodiche per la rilevazione delle caratteristiche del processo da automatizzare. - Individuare i vincoli operativi del sistema di automazione in riferimento agli esiti dell'analisi del processo.
CONOSCENZE	<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche tecniche e funzionali delle diverse tipologie di impianti per l'automazione di macchine e/o impianti di produzione industriale. - Norme CEI di riferimento per la realizzazione di sistemi di automazione. - Tecniche di analisi e codifica di un processo da automatizzare mediante sistemi gestiti da PLC.

EVIDENZE

- Individuare i componenti principali che entrano a far parte di un processo industriale contribuendo alla classificazione e all'utilizzo in base alla tipologia dell'impianto automatizzato.
- In base alla classificazione precedente vengono valutate le capacità di collaborare nella stesura di un progetto relativo ad un sistema di automazione.

LIVELLI EQF

1	2	3	4
<p>Seguito da un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è in grado di analizzare un sistema automatizzato riconoscendone i principali componenti che costituiscono il processo - è in grado di collaborare con il gruppo per la stesura di un progetto del sistema automatizzato. 	<p>Sotto la supervisione di un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è in grado di analizzare un sistema automatizzato riconoscendone i principali componenti che costituiscono il processo - è in grado di collaborare con il gruppo per la stesura di un progetto del sistema automatizzato. 	<p>Seguendo specifiche procedure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizza con buon grado di approssimazione un sistema automatizzato riconoscendone i componenti fondamentali che costituiscono il processo - collabora attivamente con il gruppo contribuendo alla stesura di un progetto del sistema automatizzato. 	<p>Sulla base di linee guida generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizza con un grado di approssimazione elevato un sistema automatizzato riconoscendo la maggior parte dei componenti che costituiscono il processo - collabora attivamente con il gruppo contribuendo alla stesura di un progetto del sistema automatizzato assumendo ruoli ben definiti.

Competenze: 3 - Identificare gli elementi caratterizzanti il processo industriale, collaborando alla progettazione del sistema di automazione				
Evidenze:				
1) Individuare i componenti principali che entrano a far parte di un processo industriale contribuendo alla classificazione e all'utilizzo in base alla tipologia dell'impianto automatizzato.				
2) In base alla classificazione precedente vengono valutate le capacità di collaborare nella stesura di un progetto relativo ad un sistema di automazione.				
Elevato	Intermedio	Basilare	Parziale	Non adeguato
Individua con precisione tutti i singoli componenti che fanno parte del sistema e classifica correttamente ogni parte in base alla sua funzione.	Individua con precisione i componenti principali di un sistema di automazione dimostrando di sapere classificare la maggior parte di essi.	Individua in modo corretto la maggior parte dei componenti che costituiscono il processo evidenziandone almeno gli aspetti fondamentali.	È in grado di individuare solo qualche componente del sistema, in particolare quelli principali. Non è in grado di descrivere correttamente l'utilizzo nel processo di lavoro.	Non riesce ad individuare i componenti di un sistema di automazione non riconoscendo le funzioni principali che svolge ognuno di essi.
È in grado di capire e di gestire nel dettaglio il sistema che costituisce il processo di lavoro automatizzato.	Interpreta e gestisce una buona parte delle funzionalità del sistema automatico.	Interpreta il funzionamento del processo automatico correttamente in senso generale. Qualche errore viene commesso in fase di dettaglio.	Non interpreta in modo adeguato il funzionamento del processo industriale e molti errori vengono commessi in fase di approfondimento.	Non è in grado di comprendere il funzionamento, anche di base, di un sistema automatico.
Gestisce in completa autonomia, o in team di lavoro, un progetto di automazione industriale partendo dalle specifiche tecniche richieste.	È in grado di interagire nel progetto del sistema dando un evidente contributo alla sviluppo e alla progettazione.	Contribuisce genericamente allo sviluppo del processo, ma richiede collaborazione durante la fase di progettazione del sistema.	Se non opportunamente seguito non è in grado di sviluppare adeguatamente il progetto di un sistema di automazione.	Anche con supporto non è in grado di sviluppare alcuna parte del progetto che costituisce un sistema di automazione.

Competenza 4: Intervenire nel processo di progettazione del sistema di automazione definito	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Impostare i cicli funzionali che descrivono il processo di automazione. - Impiegare tecniche grafiche per la produzione dei disegni degli schemi elettrici relativi ai cablaggi per il corretto funzionamento del sistema di automazione. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modalità di rappresentazione del ciclo di funzionamento automatico della macchina e/o impianto. - Norme CEI per la rappresentazione grafica di schemi elettrici relativi al cablaggio di impianti automatici.

EVIDENZE

Individuare i componenti principali che entrano a far parte di un processo industriale contribuendo alla classificazione e all'utilizzo in base alla tipologia dell'impianto automatizzato. In base alla classificazione precedente vengono valutate le capacità di collaborare nella stesura di un progetto relativo ad un sistema di automazione.

LIVELLI EQF			
1	2	3	4
<p>Seguito da un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è in grado di analizzare i cicli funzionali che costituiscono il sistema - è in grado di collaborare con il gruppo per la stesura di un progetto del sistema automatizzato. 	<p>Sotto la supervisione di un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è in grado di analizzare un sistema automatizzato riconoscendo i cicli funzionali che costituiscono il processo - è in grado di collaborare con il gruppo per la stesura di un progetto del sistema automatizzato. 	<p>Seguendo specifiche procedure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizza con buon grado di approssimazione un sistema automatizzato riconoscendo i cicli funzionali che costituiscono il processo - collabora attivamente con il gruppo contribuendo alla stesura di un progetto del sistema automatizzato. 	<p>Sulla base di linee guida generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizza con un grado di approssimazione elevato un sistema automatizzato riconoscendo i cicli funzionali che costituiscono il processo - collabora attivamente con il gruppo contribuendo alla stesura di un progetto del sistema automatizzato assumendo ruoli ben definiti.

Competenze: 4 – Intervenire nel processo di progettazione del sistema di automazione definito			
Evidenze:			
1) Individuare i componenti principali che entrano a far parte di un processo industriale contribuendo alla classificazione e all'utilizzo in base alla tipologia dell'impianto automatizzato.			
2) In base alla classificazione precedente vengono valutate le capacità di collaborare nella stesura di un progetto relativo ad un sistema di automazione.			
Elevato	Intermedio	Basilare	Parziale
<p>Individua con precisione tutte le fasi che costituiscono un sistema ed è in grado autonomamente di procedere alle fasi di sviluppo del progetto.</p> <p>Utilizza senza imprecisioni i metodi grafici e testuali necessari allo sviluppo del progetto completo.</p>	<p>Individua con buona precisione ogni fase del processo di automazione ed è in grado di procedere con buona autonomia allo sviluppo del progetto.</p> <p>Utilizza con metodo adeguato gli strumenti necessari per procedere allo sviluppo del progetto del sistema.</p>	<p>Individua le fasi principali del progetto del sistema ed è in grado di procedere alla stesura con la collaborazione ed il supporto di altri colleghi.</p> <p>Utilizza per procedere nello sviluppo alcuni strumenti senza saper impiegare una scelta metodologica precisa per ottimizzare i tempi di sviluppo del progetto.</p>	<p>Non è in grado di comprendere le fasi principali del progetto, viene fornita una descrizione troppo generica del sistema.</p> <p>Non sa utilizzare gli strumenti necessari allo sviluppo di un progetto di un sistema di automazione.</p>

Competenza 5: Effettuare il dimensionamento della componentistica hardware del sistema di automazione		
ABILITÀ <ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo. - Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori. - Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. - Rilevare grandezze elettriche di base. - Interpretare i risultati delle misure in base agli ordini di grandezza. - Consultare i manuali di istruzione degli strumenti di misura. - Misurare il parametro costi. - Rifasare un carico elettrico. - Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. - Verificare la corretta taratura dei sistemi. - Calcolare il valore della resistenza di linearizzazione. - Rendere lineare la caratteristica in uscita usando la resistenza di linearizzazione. - Calcolare l'errore di quantizzazione di un ADC. - Utilizzare strumenti di misura virtuali. - Adottare eventuali procedure normalizzate. - Redigere relazioni tecniche secondo la normativa vigente. - Misurare il contenuto spettrale di un segnale con lo spettrometro. - Tarare i dispositivi di acquisizione di segnale e apparati sensoriali. 	CONOSCENZE	<ul style="list-style-type: none"> - Unità di misura delle grandezze elettriche. - Strumenti di misura: millimetro, wattmetro, pinze amperometriche. - Teoria delle misure e della propagazione degli errori. - Grado di incertezza delle misure Foglio di calcolo elettronico. - Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. - Metodi di misura delle principali grandezze elettriche. - Valore efficace di una grandezza alternata. - Sfasamento del carico. - Strumenti di misura: oscilloscopio. - Manuali di istruzione degli strumenti di misura. - Metodi di rappresentazione e di documentazione. - Sensori ed attuatori. - Resistenza di linearizzazione. - Ponte di Wheatstone. - Conversione analogico/digitale. - Strumenti di misura: spettrometro. - Procedure e norme per le misure. - Taratura degli strumenti di misura.

EVIDENZE

Dopo un'attenta analisi del sistema ed individuate le funzioni che il sistema svolgerà si individueranno i componenti da utilizzare tra le varie tipologie presenti in commercio, in particolare in base al numero di input/output da collegare sul campo e alla tipologia dell'impianto verrà opportunamente scelto il PLC da utilizzare per il controllo del sistema.

LIVELLI EQF				
1	2	3	4	
<p>Seguito da un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - individua correttamente i componenti di un sistema di automazione - riconosce gli strumenti di misura necessari per effettuare delle misurazioni in corrente e tensione continua - riporta le misure eseguite in semplici grafici e tabelle - riconosce gli ordini di grandezza delle grandezze fondamentali - riconosce le problematiche più evidenti che indicano parametri sfalsati nella rilevazione delle grandezze. 	<p>Sotto la supervisione di un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - individua correttamente i componenti di un sistema di automazione - sceglie gli strumenti di misura per eseguire misurazioni di grandezze continue ed alternate - progetta grafici e tabelle in cui poi riporta le misure eseguite - riconosce i più importanti scostamenti di una grandezza misurata dai valori di riferimento - risale alle problematiche che indicano parametri sfalsati nella rilevazione delle grandezze. 	<p>Seguendo procedure specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - individua correttamente i componenti di un sistema di automazione - sceglie gli strumenti di misura appropriati al compito impostandone i parametri principali - prepara grafici e tabelle, anche complessi, per organizzare le misure eseguite - confronta le grandezze misurate con quelle di riferimento, anche alternate, individuando eventuali anomalie - risale alle problematiche che indicano parametri sfalsati nella rilevazione delle grandezze. 	<p>Seguendo linee guida generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - individua correttamente i componenti di un sistema di automazione - sceglie gli strumenti di misura appropriati al compito, configurandone in autonomia sia i parametri di riferimento che quelli avanzati - progetta i test e realizza report usando un linguaggio tecnico in cui sono riportate le misure eseguite - individua gli scostamenti delle misure effettuate dai valori di riferimento, isolando le disfunzioni da disturbi di tipo spurio - risale in autonomia alle problematiche che portano a parametri sfalsati nelle misure di circuiti con andamento nel tempo continuo, alternato e variabile. 	
<p>Competenze: 5 – Effettuare il dimensionamento della componentistica hardware del sistema di automazione</p>				
<p>Evidenze:</p> <p>1) Dopo un attenta analisi del sistema ed individuate le funzioni che il sistema svolgerà si individueranno i componenti da utilizzare tra le varie tipologie presenti in commercio, in particolare in base al numero di input/output da collegare sul campo e alla tipologia dell'impianto verrà opportunamente scelto il PLC da utilizzare per il controllo del sistema.</p>				
<p>Elevato</p> <p>Dimostra di effettuare una scelta analisi del sistema di automazione ed individua con buona precisione le funzioni operative.</p> <p>In base all'analisi effettuata, dimostra di saper scegliere correttamente i componenti che costituiscono il sistema di automazione.</p> <p>Dimostra una buona capacità tecnica nella scelta tra vari modelli di controllori programmabili presenti in commercio.</p>	<p>Intermedio</p> <p>Effettua un'analisi completa del sistema senza tuttavia considerare ogni singolo dettaglio, inoltre individua correttamente solo le funzioni principali.</p> <p>Effettua una scelta piuttosto generica, ma corretta dei componenti che costituiscono il sistema di automazione.</p> <p>Propone diversi modelli di PLC, senza individuare con precisione un solo modello, adeguato alle esigenze del sistema.</p>	<p>Basilare</p> <p>Effettua un'analisi completa del sistema senza tuttavia considerare ogni singolo dettaglio, inoltre individua correttamente solo le funzioni principali.</p> <p>Effettua una scelta piuttosto generica, ma corretta dei componenti che costituiscono il sistema di automazione.</p> <p>Propone diversi modelli di PLC, senza individuare con precisione un solo modello, adeguato alle esigenze del sistema.</p>	<p>Parziale</p> <p>Effettua un'analisi molto generale e poco precisa del sistema di automazione descrivendo con molti errori le funzioni facenti parte del processo.</p> <p>Effettua una scelta completamente errata dei componenti necessari al funzionamento del sistema.</p> <p>Effettua una scelta troppo generica del modello di PLC, senza considerare le effettive esigenze in base ai costi e alle funzioni.</p>	<p>Non adeguato</p> <p>Non è in grado di effettuare una minima analisi corretta sul sistema di automazione, di conseguenza non riporta alcuna descrizione significativa.</p> <p>Non è in grado di selezionare alcun componente o eseguire scelte casuali senza considerare le reali necessità progettuali.</p> <p>Non applica alcun criterio logico nella selezione del PLC da utilizzare sul campo.</p>

Competenza 6 : Elaborare il programma software per il comando e il controllo tramite PLC del sistema di automazione	
ABILITA	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare il linguaggio di programmazione del PLC per la realizzazione del programma di comando e controllo del sistema di automazione. - Utilizzare modelli di simulazione per testare/colaudare il programma software.
CONOSCENZE	<ul style="list-style-type: none"> - Il linguaggio di programmazione del PLC. - Tecniche di programmazione di un PLC. - Tecniche per il collaudo simulato di un programma.

EVIDENZE
 È in grado di sviluppare il software di automazione utilizzando piattaforme di differenti marche (Siemens, Omron, Schneider). Su ognuna delle piattaforme di sviluppo verrà prevalentemente utilizzato il linguaggio di programmazione "ladder".

LIVELLI EQF			
1	2	3	4
<p>Seguito da un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è in grado di individuare un algoritmo adeguato per la gestione di un ciclo automatico - traduce una sequenza in schema grafoet corrispondente individuando gli input e gli output - sviluppa il software utilizzando il linguaggio ladder. 	<p>Sotto la supervisione di un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è in grado di individuare un algoritmo adeguato per la gestione di un ciclo automatico - traduce una sequenza in schema grafoet corrispondente individuando gli input e gli output - sviluppa il software utilizzando il linguaggio ladder. 	<p>Seguendo procedure specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è in grado di individuare un algoritmo adeguato e chiaro per la gestione di un ciclo automatico - traduce una sequenza in schema grafoet operativo corrispondente individuando gli input e gli output - sviluppa il software utilizzando il linguaggio ladder adattandolo per ogni piattaforma di sviluppo. 	<p>Seguendo linee guida generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è in grado di individuare un algoritmo adeguato ed ottimizzato per la gestione di un ciclo automatico - traduce una sequenza in schema grafoet descrittivo ed operativo corrispondente individuando gli input e gli output - sviluppa il software utilizzando il linguaggio ladder adattandolo per ogni piattaforma di sviluppo ed ottimizzandolo in base alle anomalie riscontrate.

Competenze: 6 – Elaborare il programma software per il comando e il controllo tramite PLC del sistema di automazione

Evidenze:			
1) È in grado di sviluppare il software di automazione utilizzando piattaforme di differenti marche (Siemens, Omron, Schneider). Su ognuna delle piattaforme di sviluppo verrà prevalentemente utilizzato il linguaggio di programmazione "ladder".			
Elevato	Intermedio	Basilare	Parziale
Utilizza con notevole precisione tutte le funzioni messe a disposizione dalle piattaforme di sviluppo consentendo la programmazione del sistema in tempi adeguati.	Utilizza con una buona precisione le funzioni a disposizione consentendo lo sviluppo del software in tempi accettabili.	Dimostra di saper utilizzare le varie piattaforme di sviluppo. Tuttavia non ottimizza le varie funzioni utilizzabili dall'utente.	Si evidenziano alcune carenze nell'utilizzo del software di programmazione, spesso vengono commessi errori fatali nello sviluppo.
Sviluppa il software utilizzando algoritmi ottimizzati per la comprensione e la velocità di esecuzione del programma.	Nelle varie fasi di sviluppo utilizza algoritmi complessivamente validi, ma migliorabili dal punto di vista tecnico.	Gli algoritmi e i programmi vengono fatti funzionare correttamente ma non vengono opportunamente ottimizzati in fase di programmazione.	Il software sviluppato non è funzionale, vengono evidenziate troppe anomalie nel sistema e nello sviluppo degli algoritmi.
Documenta ogni singolo passaggio utilizzando la simbologia e l'inserimento dei commenti nel software.	Nel complesso offre una descrizione valida all'interno del programma. Utilizza la tabella simbolica e i commenti in modo adeguato.	Viene fornita una descrizione sufficiente del software anche se non vengono dettagliati i minimi particolari.	La descrizione fornita in fase di sviluppo non consente un adeguato riconoscimento delle funzioni di base del sistema.
			Non adeguato
			Non è in grado di utilizzare in modo adeguato alcuna piattaforma di sviluppo, non si comprendono le funzioni di base.
			Il software eventualmente sviluppato è privo di alcun significato. Non si conosce il significato pratico di algoritmi.
			Non viene fornita alcuna descrizione oppure le notazioni utilizzate non consentono alcuna comprensione del sistema.

Competenza 7. Realizzare l'installazione del sistema di automazione, integrando funzionalmente il programma sul sistema macchina	
ABILITA	<ul style="list-style-type: none"> - Identificare modalità e sequenze di svolgimento delle attività - Adottare criteri di economicità nella gestione integrata delle risorse. - Applicare tecniche e metodiche di installazione. - Applicare metodiche per la rilevazione di anomalie e non conformità.
CONOSCENZE	<ul style="list-style-type: none"> - Attrezzature, tecnologie e materiali. - Elementi di organizzazione del lavoro. - Processo di lavoro di installazione. - Strategie e tecniche per ottimizzare l'uso delle risorse. - Tecniche di installazione.

EVIDENZE

È in grado di realizzare il circuito elettrico e il circuito pneumatico della macchina. La parte elettrica sarà realizzata nelle parti che riguardano lo schema di potenza, di comando ed il PLC. In queste fasi di cablaggio occorre riferirsi all'applicazione delle normative per garantire le condizioni di sicurezza dell'impianto. Trasferimento del software sul PLC precedentemente cabliato utilizzando dispositivi dedicati in base alla casa costruttrice del controllore scelto.

LIVELLI EQF			
1	2	3	4
<p>Seguito da un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizza e propone una eventuale soluzione relativa alla stesura del circuito elettrico e pneumatico - individua correttamente la parte di circuito dedicata al comando e alla potenza relativa al circuito elettrico - individua i possibili collegamenti con il PLC distinguendo tra input e output - trasferisce il software al PLC utilizzando sistemi di interfacciamento adeguati - per ogni fase precedente fa riferimento alle specifiche normative vigenti. 	<p>Sotto la supervisione di un esperto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizza e propone una eventuale soluzione relativa alla stesura del circuito elettrico e pneumatico - individua correttamente la parte di circuito dedicata al comando e alla potenza relativa al circuito elettrico - individua i possibili collegamenti con il PLC distinguendo tra input e output - trasferisce il software al PLC utilizzando sistemi di interfacciamento adeguati - per ogni fase precedente fa riferimento alle specifiche normative vigenti. 	<p>Seguendo procedure specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizza e propone una soluzione adeguata relativa alla stesura del circuito elettrico e pneumatico - individua con precisione la parte di circuito dedicata al comando e alla potenza relativa al circuito elettrico e la realizza - individua i possibili collegamenti con il PLC distinguendo tra input e output e realizza il collegamento - trasferisce il software al PLC utilizzando sistemi di interfacciamento adeguati in base al modello di PLC considerato - per ogni fase precedente fa riferimento alle specifiche normative vigenti. 	<p>Seguendo linee guida generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizza e progetta in autonomia una soluzione adeguata relativa alla stesura del circuito elettrico e pneumatico - individua con notevole precisione la parte di circuito dedicata al comando e alla potenza relativa al circuito elettrico e la realizza in autonomia - individua i possibili collegamenti con il PLC distinguendo tra input e output e realizza il collegamento ottimizzando il cablaggio - trasferisce il software al PLC utilizzando sistemi di interfacciamento adeguati in base al modello di PLC considerato e utilizza tutte le funzioni messe a disposizione - per ogni fase precedente fa riferimento alle specifiche normative vigenti.

Competenze: 7 – Realizzare l'installazione del sistema di automazione, integrando funzionalmente il programma sul sistema macchina			
Evidenze:			
<p>1) è in grado di realizzare il circuito elettrico e il circuito pneumatico della macchina. La parte elettrica sarà realizzata nelle parti che riguardano lo schema di potenza, di comando ed il PLC. In queste fasi di cablaggio occorre riferirsi all'applicazione delle normative per garantire le condizioni di sicurezza dell'impianto.</p> <p>2) Trasferimento del software sul PLC precedentemente cabliato utilizzando dispositivi dedicati in base alla casa costruttrice del controllore scelto.</p>			
Elevato	Intermedio	Basilare	Non adeguato
<p>Realizza con notevole ordine e precisione il cablaggio elettrico e la parte pneumatica del sistema.</p> <p>Applica totalmente le normative vigenti al fine di garantire le condizioni di sicurezza del sistema.</p> <p>Utilizza in modo adeguato gli strumenti a disposizione per il trasferimento del software sul controllore (PLC), utilizza correttamente la diagnostica di sistema per l'interfacciamento tra PC e PLC.</p>	<p>Realizza il cablaggio del sistema in modo adeguato, traslascia tuttavia alcuni piccoli particolari che comunque non vanno ad influenzare sul funzionamento.</p> <p>Applica le normative in modo adeguato senza traslasciare i punti più importanti.</p> <p>Trasferisce il programma in modo autonomo, in caso di problemi di comunicazione è in grado comunque di risolvere in tempi adeguati.</p>	<p>Realizza il cablaggio completo del sistema nelle modalità previste. Occorre tuttavia un tempo maggiore per la realizzazione e non sempre si riscontra ordine nell'esecuzione.</p> <p>Malgrado qualche piccola imprecisione, l'osservazione delle norme vigenti non viene disattesa.</p> <p>Il software viene opportunamente trasferito sul PLC evidenziando qualche insicurezza nell'uso degli strumenti necessari.</p>	<p>Il cablaggio non viene completato, si rilevano troppi errori nelle varie operazioni, questo presuppone una scarsa conoscenza metodologica.</p> <p>Le normative a riguardo vengono completamente disattese, non si rileva alcuna sicurezza nella gestione dell'impianto.</p> <p>Si rilevano gravi lacune nell'applicazione del metodo per il trasferimento e la comunicazione con il PLC.</p>

Competenza 8 : Realizzare il collaudo e la manutenzione del sistema di automazione valutando i risultati dei diversi tipi di prove di funzionalità	
ABILITA	<ul style="list-style-type: none"> - Identificare modalità e sequenze di svolgimento delle attività di verifica funzionale. - Applicare metodiche di analisi degli esiti del collaudo. - Predisporre il programma delle eventuali tarature del sistema. - Applicare tecniche di manutenzione del sistema.
CONOSCENZE	<ul style="list-style-type: none"> - Tecniche di collaudo. - Tecniche di manutenzione. - Tecniche di pianificazione degli interventi di monitoraggio e manutenzione ordinaria.

EVIDENZE

Collaudare il sistema di automazione utilizzando se necessario preventivamente un simulatore adeguato alla tipologia di CPU utilizzata. Le procedure di collaudo verranno eseguite per ogni singolo passo di movimento seguendo la rappresentazione "grafcet".
L'utilizzo di tecniche adeguate per il recupero delle anomalie e per la manutenzione del sistema.

LIVELLI EQF			
1	2	3	4
Seguito da un esperto: - collaudo il sistema di automazione provandone ogni funzionalità sul simulatore e confrontando il grafcet preventivamente preparato - è in grado di individuare le possibili anomalie di sistema - individua con approssimazione i possibili metodi necessari per una corretta manutenzione del sistema.	Sotto la supervisione di un esperto: - collaudo il sistema di automazione provandone ogni funzionalità sul simulatore e confrontando il grafcet preventivamente preparato - è in grado di individuare le possibili anomalie di sistema e propone eventuali interventi - individua con buona approssimazione i possibili metodi necessari per una corretta manutenzione del sistema.	Seguendo procedure specifiche: - collaudo il sistema di automazione provandone ogni funzionalità sul simulatore e sul campo, utilizzando il grafcet operativo preventivamente preparato - è in grado di individuare le possibili anomalie di sistema ed interviene per il recupero - individua i possibili metodi necessari per una corretta manutenzione del sistema ed esegue le operazioni.	Seguendo linee guida generali: - collaudo con totale autonomia il sistema di automazione provandone ogni funzionalità sul simulatore e sul campo, utilizzando tutta la documentazione disponibile - è in grado di individuare le possibili anomalie di sistema ed interviene per il recupero ottimizzando i tempi - individua i possibili metodi necessari per una corretta manutenzione ordinaria e straordinaria del sistema ed esegue le operazioni con autonomia.

Competenze: 8 – Realizzare il collaudo e la manutenzione del sistema di automazione valutando i risultati dei diversi tipi di prove di funzionalità				
Evidenze:				
1) Collaudare il sistema di automazione utilizzando se necessario preventivamente un simulatore adeguato alla tipologia di CPU utilizzata. Le procedure di collaudo verranno eseguite per ogni singolo passo di movimento seguendo la rappresentazione "grafcet".				
2) L'utilizzo di tecniche adeguate per il recupero delle anomalie e per la manutenzione del sistema.				
Elevato	Intermedio	Basilare	Parziale	Non adeguato
È in grado di utilizzare il simulatore ove possibile collaudando ogni singola fase del grafcet e attivando le opportune uscite, dimostra un elevato grado di precisione.	Utilizza il simulatore correttamente ed è in grado di effettuare una analisi di funzionalità del sistema al fine di terminare in tempi adeguati la procedura di collaudo.	È in grado di utilizzare il simulatore, anche se a volte si evidenziano alcune difficoltà nella padronanza. Viene comunque gestita la procedura di collaudo.	Non è in grado di applicare correttamente tutte le procedure per il collaudo del sistema di automazione. Si dimostra poca padronanza nell'utilizzo degli strumenti disponibili.	Non è in grado di applicare alcuna procedura per simulare il processo di automazione. Non conosce alcuna funzionalità relativa agli strumenti disponibili.
Applica una metodologia adeguata per il recupero delle anomalie dimostrando una completa padronanza e autonomia sul sistema.	Dimostra di avere buone capacità nel recuperare le anomalie di sistema, ha un buon grado di autonomia nella gestione delle metodologie.	È in grado di recuperare le anomalie con qualche piccola difficoltà o con la collaborazione di altri colleghi. Nel complesso viene comunque garantito il funzionamento del sistema.	Si evidenziano troppi errori nella gestione delle procedure per il recupero delle anomalie. Non si è in grado di maneggiare correttamente il sistema.	Non è in grado di riconoscere e comprendere quali siano le anomalie del sistema. Non si conoscono le procedure da applicare per una corretta manutenzione.