



Corso “MANUTENZIONE ELETTRICO - MECCANICA”

Finalità del corso:

Il corso ha lo scopo di fornire le competenze di base necessarie per poter operare nel contesto industriale nell'ambito della manutenzione elettro-meccanica integrata con i sistemi di automazione ed industria 4.0

Competenze di fine percorso:

- Saper leggere un disegno tecnico con particolare riferimento a componenti meccanici ed organi di macchina.
- Saper eseguire misure dimensionali di componenti meccanici
- Saper eseguire le principali misure elettriche di interesse per la manutenzione
- Conoscere i principi dell'assemblaggio di macchine e di impianti
- Sapere come sono realizzati i principali impianti e componenti presenti in una fabbrica
- Sapere leggere schemi di impianti meccanici
- Sapere leggere schemi di impianti elettrici
- Sapere come effettuare la ricerca di un guasto in un sistema elettrico e/o meccanico
- Sapere come effettuare gli interventi di manutenzione principali richiesti ad un manutentore elettromeccanico
- Sapere come pianificare e gestire interventi di manutenzione in sicurezza
- Sapere come seguire il commissioning di impianti e macchine
- Sapere come effettuare ricerche guasti in impianti azionati da PLC
- Sapere come gestire interventi di tele-manutenzione da parte dei fornitori

Riferimenti figure professionali QRSP Regione Lombardia:

6.3 installatore e manutentore elettrico ed elettronico

6.4 installatore e manutentore meccanico

6.20 installatore e manutentore di sistemi di automazione industriale

Durata del corso:

128 ore (84 teoriche, 44 pratica in laboratorio)

Calendario e orario lezioni:

Avvio dal 23 ottobre 2023 a raggiungimento del numero di iscritti previsti (10)



Termine delle lezioni a giugno 2024 secondo il calendario di previsione allegato.

32 lezioni da 4 ore indicativamente il lunedì pomeriggio.

Il giorno settimanale potrebbe occasionalmente variare in base a necessità organizzative di Enfapi.

Le lezioni online saranno erogate mediante Google Classroom (account creato da Enfapi) e verranno registrate in modo da permettere a tutti di non perdere lezioni.

Contenuti del corso:

- Modulo introduttivo
12 ore
Metodologia didattica: lezione online
 - Principi di matematica
 - Principi di geometria
 - Principi di fisica meccanica
 - Principi di fisica elettrica

- Principi di misure elettromeccaniche
8 ore
Metodologia didattica: 4 ore lezioni online; 4 ore in presenza
 - Teoria della misurazione e dell'incertezza di misura
 - Caratteristiche degli strumenti di misura e loro taratura
 - Sensori meccanici ed elettrici
 - Principali tipi di misure (dimensione, pressione, temperatura, livello, corrente, tensione..)
 - Misure d'officina con calibro, micrometro e comparatore
 - Misure elettriche e uso del multimetro digitale

- Disegno meccanico
8 ore
Metodologia didattica: lezioni online
 - Normative, tipi di linea, formati foglio, cartiglio, proiezioni ortogonali, sezioni, disegno di assemblati e distinta base, quotatura dei disegni
 - Lettura di disegni di componenti meccanici e organi di macchine
 - Tolleranze: dimensionali, di forma e di superficie.

- Impianti meccanici
16 ore
Metodologia didattica: lezioni online
 - Disegni e schemi di impianti meccanici e relativa simbologia
 - Componenti principali degli impianti meccanici
 - Macchine di impianti meccanici (pompe, compressori..)
 - Impianti produzione aria compressa
 - Impianti gas



- Impianti antincendio
- Impianti idro-termo-sanitari
- Impianti pneumatici
- Impianti oleodinamici

- Impianti elettrici
20 ore
Metodologia didattica: 8 ore lezioni online; 12 ore laboratorio pratico
 - Disegni e schemi di impianti elettrici e relativa simbologia
 - Componenti principali degli impianti elettrici
 - Macchine di impianti elettrici (motori elettrici...)
 - Impianti elettrici industriali
 - Quadri elettrici
 - Principi di realizzazione di impianti elettrici

- Manutenzione meccanica
20 ore
Metodologia didattica: 12 ore lezione online, 8 ore laboratorio pratico
 - Procedure corrette per lo smontaggio e il montaggio di cuscinetti, pulegge, ingranaggi, alberi, etc.
 - Utilizzo delle tecniche di allineamento e livellamento degli elementi meccanici
 - Controllo del serraggio dei collegamenti filettati e degli accoppiamenti meccanici
 - Identificazione dei guasti e delle cause più comuni nelle macchine e negli impianti meccanici
 - Procedure di riparazione e sostituzione dei componenti difettosi
 - Lubrificazione dei sistemi meccanici
 - Filtrazione dei fluidi industriali
 - Uso di strumenti diagnostici per individuare problemi meccanici
 - Aggiustaggio meccanico, lavorazioni di base alle MU

- Manutenzione elettrica
20 ore
Metodologia didattica: 20 ore laboratorio pratico
 - Applicazioni specifiche di analisi sulla ricerca guasti elettrici e pneumatici.
 - Applicazioni specifiche su motori elettrici, azionamenti, protezioni, comando, cablaggi e conduttori.
 - Applicazioni specifiche sulle prove di funzionamento a vuoto e sotto carico, prove di continuità condutture elettriche, serraggio dei morsetti e attività di pulizia componenti elettrici, verifiche e controllo impianto protezione di messa a terra.
 - Applicazioni specifiche su quadri elettrici di distribuzione, quadri elettrici di comando e quadri elettrici di bordo macchina.
 - Applicazioni specifiche sul collegamento di macchinari alla blindo di potenza e al collegamento blindo luci con circuito di emergenza.
 - Applicazioni specifiche su anomalie di fermi macchina dovuti a sicurezze oppure interventi su parti elettriche o elettroniche.



- Applicazioni specifiche sui collegamenti degli ingressi (input), uscite (output) e circuito di controllo (pilz) per PLC.
- Applicazioni specifiche su impianti elettropneumatici.

- **Gestione della manutenzione:**
8 ore
Metodologia didattica: lezione online
 - Principi di identificazione dei guasti e di problem-solving
 - Strategie manutentive: correttiva (a guasto), preventiva, predittiva
 - Piano di manutenzione e magazzino ricambi
 - Teoria del guasto: tasso di guasto, affidabilità, disponibilità, manutenibilità, valutazione dell'affidabilità di un sistema (metodo dell'albero di guasto), sistemi in serie e sistemi in parallelo.
 - Gestione di un progetto di manutenzione e diagramma di Gantt
 - Gestione documentale e registrazione delle attività di manutenzione
 - Lettura di un manuale di manutenzione
 - Relazione tra manutenzione, produttività, qualità e sicurezza
 - Commissioning (scrittura specifica tecnica, acquisto, installazione, verifica e collaudo)
 - Revamping di macchine e impianti
 - Norme di sicurezza e procedure da seguire durante la manutenzione di impianti e macchine

- **Principi di automazione per la manutenzione:**
16 ore
Metodologia didattica: lezioni online
 - Principi di programmazione PLC
 - Principi di reti industriali
 - Principi di HMI
 - Principi di azionamenti
 - Supporto alla tele-manutenzione di fornitori

Docente del corso: docenti con specifica esperienza nell'ambito

Sede del corso: Enfapi sede di Erba. Le lezioni teoriche saranno svolte a distanza. Le attività pratiche/laboratoriali in sede.

Costo del corso:

2000€ + IVA

Sconto 10% per aziende Associate Confindustria.

Sconto 10% per iscrizioni multiple.

Gli sconti sono cumulabili.

La quota di partecipazione comprende: materiali didattici, dispense, DPI per le attività laboratoriali.



Iscrizioni: compilazione ed invio della scheda di iscrizione

Certificazione finale rilasciata:

Certificato di competenze rilasciato da Enfapi.

Al termine di ciascun modulo verrà effettuato un test di valutazione.