

METROLOGIA

Contenuti del corso

Durata 24 ore

Destinatari

Tecnici operatori e responsabili di laboratorio industriali che devono apprendere ed approfondire le conoscenze della strumentazione di misura, sia come progettazione di sistemi di strumentazione di misura e monitoraggio, sia come utilizzazione ed esercizio nei processi industriali e nell'industria manifatturiera.

Programma

1. Generalità sulla strumentazione industriale

Normativa, simbologia, caratteristiche funzionali e applicative, condizioni ambientali e gradi di protezione.

Sistema Internazionale di unità di misura (SI).

Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

Servizio di Taratura in Italia (SIT).

2. Terminologia e incertezza di misura

Stima dell'incertezza di misura.

Determinazione del livello di incertezza Gestione e taratura della strumentazione secondo le Norme ISO 9000.

Conferma metrologica e controllo del processo di misurazione secondo la Norma ISO 10012

Esempio di determinazione pratica dell'incertezza di misura.

3. Introduzione alla strumentazione di misura

Alimentazioni e segnali normalizzati analogici e digitali.

Sistemi di collegamento e inserzione in corrente/tensione.

Sensori, trasduttori e trasmettitori industriali più comuni: meccanici, pneumatici, elettrici, sonici, ottici e nucleari.

4. Misure di pressione

Misuratori di pressione:

manometri a colonna e a quadrante, trasduttori e trasmettitori analogici e digitali (Smart).

5. Misure di portata e livello

Misuratori di portata:

diaframmi e boccagli, tubi Venturi e Pitot, contatori, turbine, magnetici, vortici, sonici, massici e termici.

Misuratori di livello, densità e viscosità (cenni).

6. Misure di temperatura e umidità

Misuratori di temperatura: termoresistenze, termistori, termocoppie, pirometri, ecc.

Misuratori di umidità: igrometri, psicrometri, gravimetri, ecc.

Taratura pratica di un termoigrometro digitale.

7. Misure di masse, forze e coppie

Misuratori di masse: celle di carico, bilance, pesiere, ecc.

Misuratori di forze e coppie: dinamometri e chiavi dinamometriche.

Misuratori di durezze e resilienze: durometri e blocchi di riferimento.

8. Misure di lunghezze e dimensioni

Misuratori industriali di lunghezze e dimensioni:

calibri, micrometri, comparatori e blocchetti pianparalleli.

Taratura pratica di un calibro analogico e digitale.

Esercitazioni

Durante il corso verranno presentate e distribuite delle procedure operative che verranno implementate e adoperate durante le prove pratiche e simulate di verifica della taratura di misuratori industriali, dei quali ne verrà elaborato il relativo rapporto di taratura, ed il cui procedimento di verifica potrà così essere facilmente mutuato e trasportato nella propria realtà aziendale nel processo di conferma metrologica della strumentazione prevista dalle norme ISO 9000.