

# Corsi di formazione 2022



# Formazione

La formazione del personale è per ogni azienda un fattore strategico per lo sviluppo delle risorse umane, un valore aggiunto in termini di ottimizzazione dei costi e dei tempi operativi a cui non è più possibile rinunciare.

È questo il principale obiettivo dell'attività didattica offerta da Endress+Hauser, che vanta una consolidata esperienza nella formazione teorica e pratica dedicata alle industrie di processo.

Oltre al personale Endress+Hauser, professionisti esterni qualificati e testimonial di rilievo intervengono in qualità di esperti su tematiche di interesse generale.



## Vantaggi

- Per i corsi che si svolgono presso la nostra sede potrete usufruire di una demo-room attrezzata, con decine di dispositivi funzionanti.
- Migliorare la competenza attraverso una combinazione equilibrata di teoria, pratica e formazione in aula. Investire sulla formazione del personale perché si senta appagato e sicuro di sé nel lavoro che svolge.
- Ottenere il massimo dai dispositivi di misura e ottimizzare il ritorno sull'investimento. Ridurre al minimo i tempi di inattività, consentendo al personale di identificare i problemi e di svolgere le attività di manutenzione in modo rapido ed efficace.
- Ai partecipanti verrà consegnata la documentazione necessaria e l'Attestato di Partecipazione e verranno offerti coffee break e pranzo.

## Argomenti

- Sensoristica e Regolazione Industriale
- Corso Sicurezza Funzionale SIL-IEC 61508 e IEC 61511
- Direttiva Macchine e i Sistemi di Sicurezza
- Direttive ATEX

Tutti i corsi si svolgono nella nostra sede di Via Fratelli di Dio 7, Cernusco s/Naviglio (MI) dalle 9.30 alle 17.00.

Il costo a giornata è di 300€ + iva.

**Costo a giornata**  
**€ 300 + iva**

## Sede

Endress+Hauser Italia S.p.A. Via Fratelli di Dio, 7  
20063 - Cernusco sul Naviglio - MILANO  
Orari Corsi: 9.30 - 17.00

[www.it.endress.com/formazione](http://www.it.endress.com/formazione)

# 26 e 27 ottobre 2022

## Strumentazione di Misura e Regolazione Industriale

Corso in collaborazione con Ing. M. Maini

Il Corso si articola su due giornate consecutive, con l'obiettivo di offrire ai partecipanti gli strumenti concettuali e le conoscenze pratiche necessarie per impostare correttamente, su impianto, la relazione fra la qualità delle Misure e le prestazioni della Regolazione ed ottenere così, a pari investimento, la migliore resa del processo industriale controllato

### 1° giornata-26 ottobre 2022

#### Misure e segnali

- Introduzione ai principi del controllo/supervisione di processo
- Misure delle grandezze fisiche come segnali provenienti dal processo di tipo periodico e non
- Presentazione di UTR REGOLAB e di TERMOLAB dal lato strumentazione/segnali
- Layout e configurazione
- Schede tecniche strumentazione
- Risposta dinamica
- Natura frequenziale dei segnali: analisi di Fourier, spettri discreti e spettri continui
- Elaborazione digitale dei segnali: acquisizione in forma numerica
- Campionamento: il vincolo di Shannon come guida per la consistenza dei dati numerici
- Quantizzazione: il numero di bit/dato come guida alla precisione dei dati numerici
- Esempi in Simulink ed in Scilab di formazione/analisi/campionamento/quantizzazione di segnali

#### Processi e Modelli

- Rappresentazione dei processi mediante modelli matematici e/o euristici: funzione di trasferimento ingresso/uscita
- Processi discreti: modellazione mediante funzioni logiche con/senza memoria (es: semafori, scambi, ...)
- Processi continui: modellazione in base alle leggi fisiche con variabili di stato (es: serbatoi, forni, ...)
- Presentazione di UTR e di TERMOLAB dal lato di processo: cavità, masse, miscele
- Natura frequenziale dei processi: analisi di Laplace, Funzioni di trasferimento  $G(s)$
- Esempi in Simulink e Scilab di comportamento dinamico di diversi processi di I e II ordine sollecitati al gradino: sistemi stabili e sistemi instabili in anello aperto
- Interazione fra spettro dei segnali di ingresso e  $G(s)$  dei processi al fine della determinazione della uscita  $U(s)=I(s)*G(s)$

### 2° giornata-27 ottobre 2022

#### Regolazione PI

- Da Anello aperto ad Anello chiuso: motivazioni, vantaggi e limiti
- Da  $G(s)$  a  $F(s) = G(s)/(1+G(s))$ : definizione di stabilità in anello chiuso
- Stabilità in funzione della posizione dei poli di  $F(s)$ : poli dominanti e poli secondari
- Analisi di stabilità con i criteri di Bode e Nyquist
- Introduzione del Regolatore  $R(s)$  nell'Anello chiuso per rispondere al SET e contrastare i disturbi
- $R(s)$  del Regolatore PI
- Metodi di appostamento dei parametri di  $R(s)$  in funzione della  $G(s)$  del processo
- Presentazione ed attivazione di alcuni anelli di regolazione di tipo PI su UTR REGOLAB e TERMOLAB
- Presentazione dell'ambiente di sviluppo del sistema di controllo
- Modalità per l'appostamento dei parametri
- Esempi in Simulink e Scilab di regolazione di vari tipi di processi simulati
- Effetto delle prestazioni degli strumenti di misura sulla qualità della regolazione

#### Regolazioni PID e Speciali

- Processi con due poli dominanti o complessi coniugati (oscillanti)
- $R(s)$  del Regolatore PID
- Metodi di appostamento dei parametri del Regolatore PID in funzione dei poli dominanti del processo
- Regolazioni di Rapporto ed in Cascata: presentazione dell'esempio su REGOLAB
- Regolazioni con Predittore e Regolazioni Adattive su processi simulati in Simulink e Scilab
- Cenni a Regolazioni multivariabili

#### A chi è rivolto

- Responsabili ed Operatori nel settore Strumentazione / Elettroregolazione dei Processi Industriali
- Progettisti / Sviluppatori dei Sistemi di Regolazione
- Integratori di sistemi di Automazione di Processo

# 10 novembre 2022

## Sicurezza Funzionale SIL-IEC 61508 e IEC 61511

Corso in collaborazione con Ing. P. Corbo di



Il corso ha l'obiettivo di approfondire gli aspetti pratici della progettazione di una funzione di sicurezza, specificatamente per la strumentazione di processo. Partendo da considerazioni e da una introduzione di base, vengono illustrate le modalità qualitative e quantitative di analisi del rischio, considerazioni statistiche che permettono di quantificare e ridurre il rischio, così come prescritto dalla norma tecnici fondamentali per dimensionare e progettare correttamente una funzione di sicurezza in accordo alla normativa SIL.

### Temi trattati

- Introduzione alla Sicurezza Funzionale
- Analisi del Rischio e Pericolo
- Pianificazione della SIF e SIS
- Concetti Loop Disenergizzare, energizzare Modalità a bassa / alta richiesta o continua
- (PFDavg, PFH)
- Concetti di sottosistema Ridondanza, diversità
- Voto, Tolleranza ai guasti
- Proof test
- Documentazione
- Si entrerà poi nel dettaglio delle considerazioni, calcoli, architetture, ridondanza, dati

### A chi è rivolto

Progettisti, Responsabili della Sicurezza, Studi di Ingegneria



## 17 novembre 2022

# Direttiva macchine e i sistemi di sicurezza Coordinamento di sistemi di sicurezza in accordo con EN13849-1 e EN62061

Corso in collaborazione con Ing. P. Corbo di



### Temi trattati

- La Direttiva Macchine 2006/42/CE: Concetti Generali
- Riferimenti legislativi e procedure di valutazione della conformità
- Documentazione obbligatoria a carico dei fabbricanti
- Le norme armonizzate
- Metodi di valutazione dei rischi, il metodo ibrido secondo EN 12100
- La marcatura secondo le disposizioni della Direttiva Macchine
- La dichiarazione CE di conformità
- Introduzione alla sicurezza funzionale e normative correlate alla sicurezza funzionale
- Norme EN61508-x: Applicazioni, Definizioni; Norma EN62061: Applicazioni, Definizioni
- Guida CLC/TR 62061-1
- Confronto tra le norme EN62061 e EN ISO 13849-1
- Funzione di sicurezza e ciclo di vita della funzione di sicurezza

### A chi è rivolto

Progettisti, Costruttori di Macchine, Studi di Ingegneria

## 24 novembre 2022

# Direttive ATEX e metodi di protezione Coordinamento di sistemi a sicurezza intrinseca

Corso in collaborazione con Ing. P. Corbo di



### Temi trattati

- Introduzione alla direttiva Atex 2014/34/UE e alla normativa EN60079
- Metodo di protezione a sicurezza intrinseca : concetti base, layout e tipologie di barriere
- Ex ia: regole di cablaggio, installazione, messa a terra ed equalizzazione del potenziale
- Coordinamento di un loop a sicurezza intrinseca
- Applicazioni ed errori tipici

### A chi è rivolto

Progettisti, Manutentori, Installatori elettrici.



## Hotel convenzionati



### Hotel For You

Via Mazzini, 3/F  
20063 - Cernusco S/N (MI)  
[www.foryouhotel.com](http://www.foryouhotel.com)



### Ferrari Hotel

Via Clemente Alberti, 37  
20061- Carugate (MI)  
[www.ferrarihotelmilano.it](http://www.ferrarihotelmilano.it)

