



FORMAZIONE 2010

CATALOGO CORSI

ALBERTO ZAFFAGNINI – CONSULENZE PER LA METROLOGIA E LA QUALITA' NELL'INDUSTRIA

Rev. 2 - gennaio 2010



INTRODUZIONE

La formazione del personale è complementare alla sua istruzione scolastica ed alla sua esperienza lavorativa per fargli acquisire nuove competenze professionali o aggiornare quelle esistenti.

L'importanza della formazione del personale è tale che tutte le normative di riferimento per i sistemi qualità di aziende e laboratori prevedono oltre alla formazione iniziale, necessaria per i nuovi addetti che devono intraprendere un'attività, anche una formazione continua, la cui efficacia deve essere provata e documentata.

I corsi presentati in questo catalogo sono nati dall'esperienza industriale del docente e sono progettati e strutturati proprio in funzione di una loro fruizione in ambito industriale. Tutti gli argomenti sono trattati con un approccio pratico e pragmatico per una immediata e diretta applicazione in azienda.

I corsi, che si svolgono presso le sedi aziendali, sono organizzati in moduli autoconsistenti che possono essere combinati per definire percorsi formativi personalizzati o strutturati su specifiche figure professionali.

Oltre ai corsi presentati su questo catalogo, possono essere progettati e realizzati corsi ad hoc su richiesta.

Per informazioni: alberto.zaffagnini@gmail.com



DOCENTE

I corsi sono progettati, preparati e tenuti da Alberto Zaffagnini, ingegnere meccanico con 23 anni di esperienza industriale nel settore della metrologia.

Ha occupato il ruolo di responsabile di reparti collaudo, laboratori prove e metrologico, nonché di responsabile di un centro di taratura SIT nel settore dimensionale.

E' certificato per titoli come esperto di livello 3 (CICPND) ed esperto senior (CEPAS) nell'utilizzazione di macchine di misura a coordinate (CMM).

Ha erogato oltre 1000 ore di formazione presso industrie e centri di formazione ed è autore di oltre 70 articoli sui temi della metrologia e della qualità sulle più importanti riviste nazionali del settore; ha presentato memorie a convegni, congressi e presso università.

E' membro della Commissione Tecnica UNI "Specifiche e verifiche geometriche dei prodotti" e del Gruppo di Lavoro 5 "Macchine di misura a coordinate".

E' redattore capo della rivista Tutto_Misure per la sezione "Lo spazio delle CMM" e direttore editoriale del notiziario Probing dell'Associazione CMM Club Italia di cui è membro del Consiglio Direttivo.



INTRODUZIONE ALLA METROLOGIA

Durata

4 ore

Obiettivi

Fornire gli elementi basilari della metrologia inquadrata nel suo contesto nazionale ed internazionale

Destinatari

Personale tecnico di laboratorio metrologico, addetti al collaudo e controllo qualità in azienda, tecnici dell'assicurazione qualità

Contenuti

- Misure e misurazioni – concetti base
- Metodi di misura
- Il Sistema Internazionale di unità (SI)
- La riferibilità delle misure
- Il Sistema Nazionale di Taratura
- Il quadro internazionale della metrologia
- Terminologia. Il Vocabolario Internazionale di Metrologia



CARATTERISTICHE METROLOGICHE DELLE APPARECCHIATURE PER MISURAZIONE

Durata

4 ore

Obiettivi

Conoscere la terminologia di riferimento e le caratteristiche tecniche dei campioni e degli strumenti per misurazione al fine di razionalizzarne la scelta, l'utilizzo e la gestione

Destinatari

Personale tecnico di laboratorio metrologico, addetti al collaudo e controllo qualità in azienda, tecnici dell'assicurazione qualità

Contenuti

- Generalità
- Il VIM e la UNI 4546
- Categorie delle caratteristiche
 - caratteristiche metrologiche invariante
 - caratteristiche metrologiche variante
- Rassegna dei principali termini e definizioni
- Prestazioni strumentali e prestazioni operative
- Le prestazioni in condizioni di riferimento ed i contributi di:
 - ambiente
 - operatore
 - metodo
 - oggetto in misurazione

ALBERTO ZAFFAGNINI - CONSULENZE PER LA METROLOGIA E LA QUALITA' NELL'INDUSTRIA



CAMPIONI ED APPARECCHIATURE PER MISURAZIONI DIMENSIONALI E GEOMETRICHE

Durata

4 ore

Obiettivi

Conoscere le principali tipologie di campioni e strumenti per misurazione dimensionale e geometrica, le loro caratteristiche tecniche e prestazionali, la normativa di riferimento, al fine di razionalizzarne la scelta, l'utilizzo e la gestione

Destinatari

Personale tecnico di laboratorio metrologico, addetti al collaudo e controllo qualità in azienda, tecnici dell'assicurazione qualità

Contenuti

- Generalità (campioni di riferimento, strumenti per attributi, strumenti a lettura)
- Presentazione delle principali tipologie di campioni e strumenti
 - Campioni di riferimento dimensionali (blocchetti pianparalleli, anelli, calibri a passi, righe graduate, reticoli)
 - Campioni di riferimento di forma e orientamento (squadre, squadre cilindriche, squadre a blocco, righe, piani di riscontro, sfere)
 - Campioni angolari: blocchetti, poligoni
 - Calibri per attributi: (calibri fissi, calibri a tampone, calibri a forchetta lisci, calibri ad anello)
 - Strumenti a lettura (assoluti ed a comparazione; rassegna dei principali tipi)



IL SISTEMA DI CONTROLLO DELLA MISURAZIONE E LA GESTIONE DELLE APPARECCHIATURE IN REGIME DI QUALITA'

Durata

8 ore

Obiettivi

Saper attuare e gestire, in conformità alla normativa di riferimento (ISO 9001 e ISO 10012) un completo sistema di controllo della misurazione in azienda, attraverso i processi di scelta delle apparecchiature, conferma metrologica, controllo della misurazione e verifica di conformità del prodotto.

Destinatari

Tecnici dell'assicurazione qualità, personale tecnico e gestionale di laboratorio metrologico, addetti al collaudo e controllo qualità in azienda.



IL SISTEMA DI CONTROLLO DELLA MISURAZIONE E LA GESTIONE DELLE APPARECCHIATURE IN REGIME DI QUALITA'

Contenuti

1. Sistema di Scelta delle apparecchiature per misurazione

- Criteri per la scelta delle apparecchiature in funzione della destinazione d'uso
- Cenni sull'incertezza di misura strumentale ed operativa
- Apparecchiature universali e mezzi di controllo specifici

2. Sistema di Conferma Metrologica delle apparecchiature per misurazione

- Riferibilità delle misure
- Normativa di riferimento (ISO 10012)
- Gestione delle apparecchiature in regime di qualità
- Attività basilari della conferma metrologica
- Verifica e taratura delle apparecchiature (quando è necessaria la taratura e quando è sufficiente la verifica delle prestazioni)
- Intervalli di taratura e di verifica per eseguire la conferma metrologica
- Controlli intermedi
- Manutenzione e conservazione delle apparecchiature

3. Sistema di controllo dei Processi di Misurazione

- Verifica iniziale (validazione del processo di misurazione)
- Riverifiche periodiche (mantenimento nel tempo delle prestazioni)

4. Verifiche di conformità a requisiti specificati



ANALISI DEI SISTEMI DI MISURAZIONE IN AMBITO *AUTOMOTIVE*

Corso base

Durata

4 ore

Obiettivi

Fornire gli elementi basilari per analizzare e verificare la capacità dei sistemi di misurazione secondo le metodologie previste dalle linee guida MSA (Measuring Systems Analysis) come richiesto da ISO/TS 16949, nell'ambito dell'industria automobilistica e dei suoi fornitori.

Destinatari

Tecnici dell'assicurazione qualità, personale tecnico e gestionale di laboratorio metrologico, addetti al collaudo e controllo qualità in aziende del comparto automotive.

Contenuti

- Requisiti dei processi di misurazione
- Capacità degli strumenti di misura
- Studio di tipo 1
- Capacità dei processi di misurazione
- Studio di tipo 2
- Studio di tipo 3
- Azioni correttive per strumenti e processi inadeguati



ANALISI DEI SISTEMI DI MISURAZIONE IN AMBITO *AUTOMOTIVE*

Corso base ed approfondimenti

Durata

8 ore

Obiettivi

Fornire gli elementi per analizzare e verificare la capacità dei sistemi di misurazione secondo le metodologie previste dalle linee guida MSA (Measuring Systems Analysis) come richiesto da ISO/TS 16949, nell'ambito dell'industria automobilistica e dei suoi fornitori.

Destinatari

Tecnici dell'assicurazione qualità, personale tecnico e gestionale di laboratorio metrologico, addetti al collaudo e controllo qualità in aziende del comparto automotive.

Contenuti

- Requisiti dei processi di misurazione
- Capacità degli strumenti di misura
- Studio di tipo 1
- Capacità dei processi di misurazione
- Studio di tipo 2
- Studio di tipo 3
- Azioni correttive per strumenti e processi inadeguati



METODOLOGIE DI TARATURA DELLE APPARECCHIATURE PER MISURAZIONE

Durata

8 ore

Obiettivi

Fornire i concetti generali e le istruzioni tecniche necessarie per tarare autonomamente le principali apparecchiature per misurazione

Destinatari

Personale tecnico di laboratorio metrologico, addetti al collaudo e controllo qualità in azienda, tecnici dell'assicurazione qualità

Contenuti

- Normativa di riferimento
- Criteri generali
- Passi di una procedura tipo di taratura
- Esempi applicativi
 - Calibri a corsoio
 - Micrometri per esterni
 - Comparatori
 - Anelli e tamponi



ERRORI ED INCERTEZZA DI MISURA

Durata: 8 ore

Obiettivi

Saper stimare l'incertezza da associare alle misure nelle verifiche di conformità di prodotti ed apparecchiature per misurazione in ambito industriale

Destinatari

Personale tecnico di laboratorio metrologico, addetti al collaudo e controllo qualità in azienda, tecnici dell'assicurazione qualità

Contenuti

- Concetti base
- Cause d'errore e fonti d'incertezza
- La norma UNI CEI ENV 13005
- Cenni di statistica
- Valutazione dell'incertezza tipo
- Incertezza di ingresso (tipo A e tipo B)
- Incertezza composta ed incertezza estesa
- Dichiarazione dell'incertezza
- Effetti termici nella metrologia dimensionale
- Esempi pratici di calcolo dell'incertezza di una misura
- Gestione dell'incertezza di misura nelle verifiche di conformità. La norma ISO 14253-1
- La procedura PUMA del *technical report* ISO/TR 14253-2



METROLOGIA A COORDINATE DI BASE

Durata

8 ore

Obiettivi

Fornire gli elementi basilari di complemento ai corsi di istruzione all'utilizzo delle CMM

Destinatari

Personale addetto all'utilizzazione di CMM, tecnici del controllo qualità

Contenuti

- Principio di funzionamento di una CMM
- Elementi costitutivi della CMM: sistema macchina, sistema tastatore, sistema software
- Tipologie di CMM
- Elementi di geometria euclidea
- Sistemi di riferimento nella metrologia a coordinate
- Effetti dell'ambiente sulle misure
- Normativa per le CMM
- Diagnostica e verifiche intermedie
- Stima dell'incertezza di misura nella metrologia dimensionale



IL SISTEMA QUALITA' DEL LABORATORIO

Durata

8 ore

Obiettivi

Fornire gli elementi necessari per organizzare e gestire un laboratorio prove o metrologico in conformità ai requisiti della norma ISO/IEC 17025

Destinatari

Personale tecnico e gestionale di laboratorio prove e metrologico, tecnici dell'assicurazione qualità

Contenuti

- La norma ISO 17025 per la gestione di un laboratorio di metrologia
- Struttura ed organizzazione del laboratorio
- Requisiti gestionali
- Requisiti tecnici
- Organizzazione di un confronto tecnico nel laboratorio



LA LETTURA DEL DISEGNO MECCANICO E L'INTERPRETAZIONE DELLE SPECIFICHE GEOMETRICHE DI PRODOTTO

Durata

16 ore

Obiettivi

Saper attribuire, leggere ed interpretare le caratteristiche geometriche dei prodotti meccanici nelle fasi di progettazione, produzione e verifica

Destinatari

Disegnatori e progettisti meccanici, tecnici dell'industrializzazione di prodotto, operatori e programmatori di macchine utensili, addetti al collaudo meccanico e controllo qualità in azienda



LA LETTURA DEL DISEGNO MECCANICO E L'INTERPRETAZIONE DELLE SPECIFICHE GEOMETRICHE DI PRODOTTO

Contenuti

- Introduzione e concetti generali
- Cenni storici
- Il sistema di norme integrate GPS
- Le tolleranze geometriche
- La norma ISO 1101
 - Simboli ed indicazioni
 - Tolleranze di forma
 - Tolleranze di orientamento
 - Tolleranze di posizione
 - Tolleranze di oscillazione
- Esempi ed esercizi di interpretazione delle tolleranze geometriche
- Il requisito di massimo materiale
- La rugosità delle superfici
- L'oggettività della verifica: gli operatori di specificazione
- La variabilità dell'esito del controllo senza gli operatori di specificazione



METROLOGIA DELLO STATO DELLE SUPERFICI

Durata

8 ore

Obiettivi

Saper attribuire, interpretare e verificare le caratteristiche dello stato delle superfici funzionali dei pezzi meccanici

Destinatari

Disegnatori e progettisti meccanici, tecnici dell'industrializzazione di prodotto, addetti al collaudo meccanico e controllo qualità in azienda

Contenuti

- Introduzione e concetti generali
- Cenni storici e normativa di riferimento
- Il rilevamento del profilo e le apparecchiature di misura
- Concetti e definizioni di base
- I parametri dello stato delle superfici
- Rappresentazione dei requisiti nei disegni tecnici
- Metodologie operative per la valutazione della rugosità
- Conferma metrologica dei rugosimetri



FONDAMENTI DI CONTROLLO STATISTICO DI PROCESSO

Durata

8 ore

Obiettivi

Fornire gli elementi basilari ed i metodi di misurazione, controllo e miglioramento dei processi produttivi per verificarne la capacità e per rispettare con maggiore facilità le tolleranze specificate.

Destinatari

Tecnici dell'assicurazione qualità, tecnici di produzione, addetti al collaudo e controllo qualità in azienda.

Contenuti

- Concetti generali e cenni storici
- Variabilità nei processi produttivi
- Conformità e valore target
- Concetti basilari di statistica
- Studi di capacità (di macchina e di processo)
- Applicazione di SPC
- Carte di controllo
- Miglioramento continuo



INTRODUZIONE ALLA DIRETTIVA 2004/22/CE SUGLI STRUMENTI DI MISURA

Durata

4 ore

Obiettivi

Fornire un quadro generale sui requisiti della direttiva 2004/22/CE (MID) sugli strumenti di misura impiegati in ambito legale (transazioni commerciali, salute pubblica, ambiente, sicurezza, ordine pubblico...).

Destinatari

Tecnici dell'assicurazione qualità, progettisti, tecnici di produzione, addetti al collaudo e controllo qualità in aziende produttrici di strumenti legali.

Contenuti

- Il nuovo approccio per gli strumenti di misura legali
- Requisiti essenziali
- Documentazione tecnica (il fascicolo tecnico)
- Dichiarazione di conformità
- Marcatura metrologica supplementare
- Ruolo degli organismi notificati
- Esame CE del tipo
- Sistemi di gestione per la qualità conformi alla direttiva (moduli D e H1)