



**MANUFACTURING
EXCELLENCE
ACADEMY**

Training for Modern Industry.

METROLOGY, TESTING & QUALITY EXCELLENCE



METROLOGY, TESTING & QUALITY EXCELLENCE

Trasformare il controllo qualità in un sistema industriale ad alte prestazioni

Metrologia | Collaudo dimensionale | Programmazione ZEISS CALYPSO | Qualità di processo

Manufacturing Excellence Academy affianca le aziende metalmeccaniche nello sviluppo di competenze avanzate in metrologia, collaudo dimensionale e gestione della qualità, unendo formazione tecnica specialistica, consulenza operativa in reparto e costruzione di standard aziendali.

Non un corso teorico, ma un percorso strutturato per trasformare il reparto metrologia in un sistema stabile, standardizzato, misurabile e indipendente dall'esperienza del singolo operatore.

RISULTATI CONCRETI PER L'AZIENDA

Meno errori di misura e di interpretazione del disegno

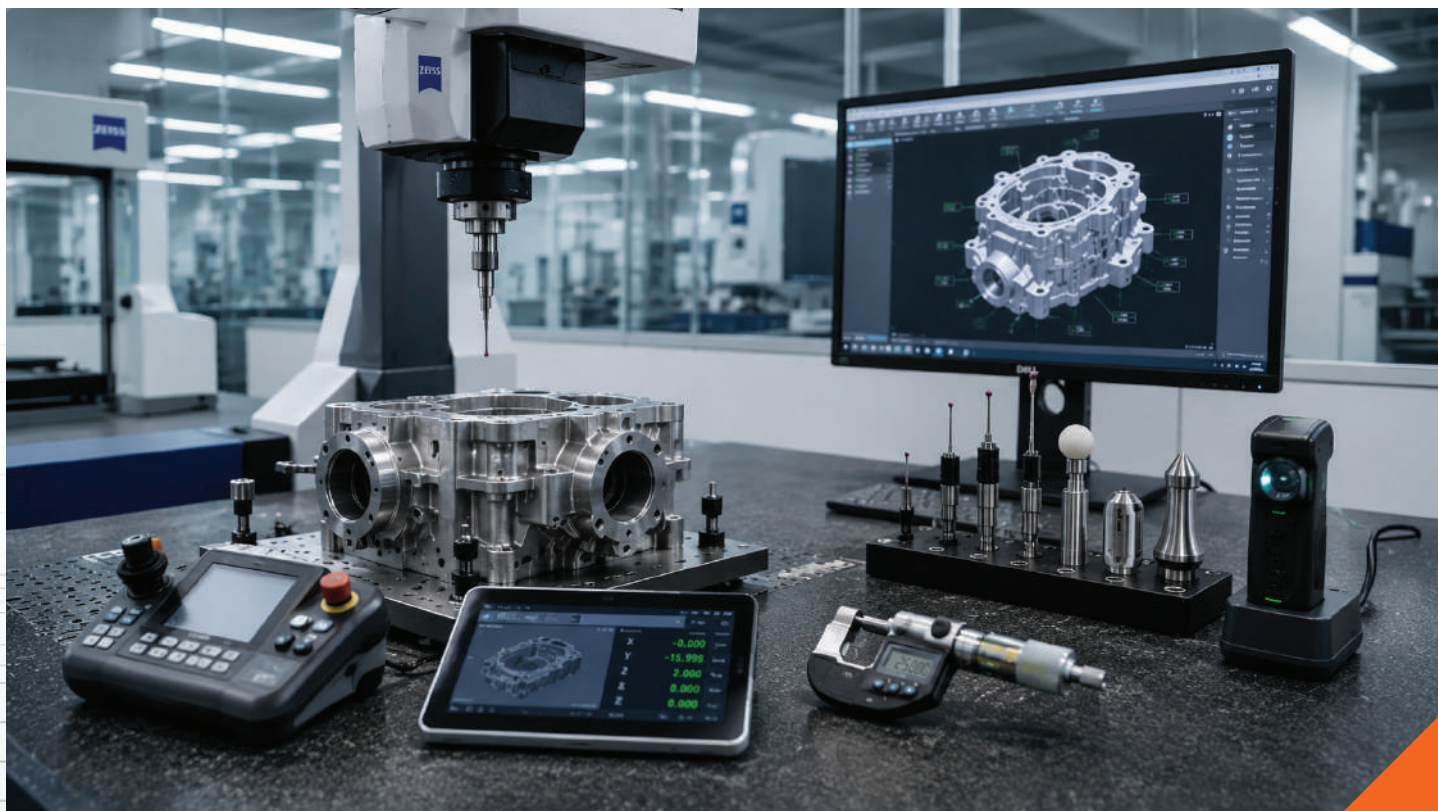
Tempi di collaudo più rapidi

Meno non conformità e rilavorazioni

Programmi, procedure e report CMM standardizzati

Operatori più autonomi

Reparto qualità più efficiente



PERCHÉ INVESTIRE IN METROLOGIA E QUALITÀ

Le aziende investono costantemente in macchine utensili, automazione e sistemi CAD/CAM. Eppure il reparto metrologia resta spesso l'anello più critico del processo produttivo. Errori di interpretazione del disegno tecnico, tempi di verifica lunghi, programmi CMM poco standardizzati e una forte dipendenza dagli operatori più esperti generano variabilità, rilavorazioni e costi nascosti. Senza un metodo strutturato, il controllo qualità rischia di diventare un collo di bottiglia invece che una garanzia del processo produttivo.

Obiettivo del percorso

Trasformare il collaudo dimensionale in un processo industriale solido, controllato e scalabile: stabile nei risultati, rapido nell'esecuzione, ripetibile tra operatori e turni, sempre meno dipendente dall'esperienza individuale. Industrial Metrology & Quality Development è un percorso modulare che sviluppa competenze lungo l'intera filiera del controllo qualità, costruito sulle reali esigenze operative delle aziende metalmeccaniche. Unisce formazione tecnica, esercitazioni su particolari reali e affiancamento operativo in reparto, per garantire applicabilità immediata al processo produttivo.

IL PERCORSO CONSENTE DI

Interpretare correttamente disegno tecnico, tolleranze e requisiti funzionali	Usare in modo standardizzato strumenti di misura tradizionali e digitali	Strutturare il collaudo dimensionale in produzione (first piece e in-process control)
Sviluppare programmi di misura su ZEISS CALYPSO, robusti, ripetibili e facilmente manutenibili	Migrare e standardizzare su CALYPSO i programmi realizzati su sistemi precedenti	Automatizzare i cicli di misura con ZEISS AutoRun, per un collaudo continuo e non presidiato
Analizzare statisticamente i risultati e generare report con ZEISS PiWeb	Ridurre i tempi ciclo del collaudo	Progettare fixture e sistemi di bloccaggio per aumentare la ripetibilità
Implementare reportistica standard e tracciabilità completa dei dati		

IL PERCORSO SI RIVOLGE A

Operatori di collaudo e controllo qualità	Operatori CNC e personale di produzione	Tecnici qualità junior e senior
Responsabili qualità e metrologia	Programmatori CMM ZEISS CALYPSO	Responsabili di reparto e capi turno
Tecnici CAM e ingegneri di processo	Addetti controllo accettazione fornitori	Direzione tecnica e operativa

PERCORSI FORMATIVI

MEA - Q1

Fondamenti di metrologia e lettura del disegno.

Il primo livello costruisce le basi tecniche per interpretare correttamente il disegno meccanico e comprendere il significato funzionale delle quote.

CONTENUTI FORMATIVI

Lettura del disegno
tecnico meccanico

Quote funzionali
e quote critiche

Tolleranze dimensionali

Tolleranze geometriche
e riferimenti datum

Rugosità superficiale
e simboli tecnici

Concetto di conformità e non
conformità

Differenza tra controllo in processo,
controllo finale e controllo
accettazione

MEA - Q2

Strumenti di misura tradizionali.

Sviluppa le competenze operative per usare correttamente gli strumenti di misura e ridurre la variabilità tra operatori.

CONTENUTI FORMATIVI

Calibro ventesimale e digitale

Micrometri esterni,
interni e di profondità

Alesametri e comparatori

Altimetri e piani di riscontro

Calibri passa / non passa

Rugosimetri

Controllo filetti e tamponi filettati

Gestione temperatura, pulizia
e ripetibilità della misura

Errori comuni di misura
e buone pratiche operative

PERCORSI FORMATIVI

MEA - Q3

Collaudo dimensionale in produzione.

Integra il controllo qualità nel flusso produttivo, per ridurre difetti e tempi di reazione.

CONTENUTI FORMATIVI

Controllo primo pezzo	Controllo in-process	Controllo finale
Piani di controllo per fase di lavorazione	Frequenze di controllo e campionamento	Gestione quote critiche
Controlli dopo trattamenti termici o superficiali	Tracciabilità matricola pezzo e lotto	Gestione rilavorazioni e scarti

MEA - Q4

Programmazione CMM con ZEISS CALYPSO.

Sviluppa competenze avanzate per creare programmi di misura su ZEISS CALYPSO stabili, ripetibili e pronti per la produzione in serie

CONTENUTI FORMATIVI

Logica di programmazione CALYPSO e struttura ad albero delle caratteristiche	Costruzione del programma di misura: elementi geometrici, costruiti e CAD-based	Sistemi di riferimento, allineamenti e gestione dei datum
Strategie di misura per geometrie semplici e complesse	Misura di punti, linee, piani, cilindri, fori e profili	Gestione tastatori, configurazioni sonda VAST e cambio utensile
Filtri, criteri di valutazione e tolleranze geometriche in CALYPSO	Programmazione offline con CALYPSO Planner su modello CAD	Uso di macro e routine parametriche per programmi riutilizzabili
Verifica, validazione e qualifica del programma prima dell'avvio in produzione	Personalizzazione dei report dimensionali CALYPSO	

FOCUS TECNOLOGICO

ZEISS CALYPSO: programmazione, librerie e personalizzazione	Standard aziendali di programmazione, naming e revisione	Migrazione e standardizzazione su CALYPSO dei programmi provenienti da sistemi di misura precedenti
---	--	---

PERCORSI FORMATIVI

MEA - Q5

Migrazione e standardizzazione su ZEISS CALYPSO.

Supporto alla migrazione dei programmi esistenti su sistemi di misura precedenti, con standardizzazione completa su piattaforma ZEISS CALYPSO.

CONTENUTI E ATTIVITÀ

Analisi dei programmi di misura esistenti

Valutazione criticità nei controlli dimensionali attuali

Definizione di standard di programmazione CALYPSO condivisi in reparto

Conversione e rifacimento programmi su piattaforma ZEISS

Supporto all'avviamento del primo ciclo di misura

Verifica risultati e ottimizzazione iniziale

MEA - Q6

Automazione dei controlli con ZEISS AutoRun.

ZEISS AutoRun consente alla CMM di eseguire in autonomia sequenze di misura su più particolari, senza la presenza costante di un operatore: il programma CALYPSO viene associato a pallet, posizioni pezzo e matricole, e la macchina esegue i cicli in coda, in produzione continua anche su turni non presidiati o di notte.

CONTENUTI E ATTIVITÀ

Configurazione del sistema AutoRun su ZEISS CALYPSO

Costruzione ed esecuzione di sequenze e code di misura automatiche

Associazione programma – attrezzatura – posizione pezzo – matricola

Gestione di lotti e controlli seriali su più particolari in autonomia

Pianificazione di cicli di misura non presidiati (turni notturni, lights-out)

Gestione code di misura, priorità e riduzione dei tempi morti macchina

Validazione dell'affidabilità e della ripetibilità del ciclo automatico

Gestione allarmi ed eccezioni durante l'esecuzione automatica

VANTAGGI CONCRETI PER L'AZIENDA

Maggiore saturazione della CMM, anche fuori dall'orario presidiato

Meno errori manuali e minore dipendenza dall'operatore in macchina

Collaudo di più particolari in sequenza senza intervento continuo

Tempi di attesa e tempi morti ridotti tra un controllo e l'altro

Processo di misura più stabile, ripetibile e prevedibile

Tracciabilità automatica e puntuale di ogni ciclo eseguito

PERCORSI FORMATIVI

MEA - Q7

Ottimizzazione cicli di misura.

Riduce i tempi ciclo e aumenta l'efficienza del reparto metrologia.

CONTENUTI FORMATIVI

Analisi tempi ciclo
programma attuale

Eliminazione movimenti
non necessari

Ottimizzazione sequenze di misura

Strategie di scansione
e tastatura

Riduzione cambi tastatore

Standardizzazione sequenze operative

Definizione KPI di reparto

OUTPUT

Report tempi ciclo

Programmi ottimizzati

Standard di misura aziendali

Indicatori di miglioramento
prestazioni

MEA - Q8

Attrezzature e fixture di controllo.

Progettazione di sistemi di bloccaggio per migliorare la ripetibilità e ridurre i tempi operativi.

CONTENUTI E ATTIVITÀ

Progettazione fixture dedicate
al controllo dimensionale

Sistemi di bloccaggio rapido

Riferimenti isostatici e appoggi funzionali

Controllo multiplo simultaneo

Identificazione posizioni pezzo

Studio ergonomico carico/scarico

Compatibilità fixture – programma CMM

OUTPUT

Concept fixture

Disegni tecnici attrezzature

Procedure operative

Associazione fixture-programma

PERCORSI FORMATIVI

MEA - Q9

Reportistica, documentazione e tracciabilità.

Standardizzazione completa del sistema documentale di collaudo, con i report dimensionali CALYPSO pronti per l'export verso ZEISS PiWeb.

CONTENUTI

Struttura report dimensionale

Gestione esiti OK / NOK

Archiviazione programmi e revisioni

Naming convention programmi CMM

Istruzioni operative standard

Condivisione strategie di misura e filtri

DELIVERABLE

Template report standard

Procedure di archiviazione

Matrice revisioni programmi

Istruzioni operative illustrate

MEA - Q10

Qualità di processo e miglioramento continuo.

Usa i dati metrologici per controllare e migliorare il processo produttivo.

CONTENUTI

Gestione non conformità

Analisi cause radice

8D report

Control Plan

FMEA di processo

SPC e carte di controllo

Cp e Cpk

MSA (analisi sistema di misura)

KPI di qualità: scarti, rilavorazioni, tempi collaudo

PERCORSI FORMATIVI

MEA - Q11

Analisi statistica e reportistica avanzata con ZEISS PiWeb.

ZEISS PiWeb raccoglie ed elabora i dati dimensionali generati da CALYPSO, trasformandoli in analisi statistiche e report condivisi: non più fogli sparsi o controlli isolati, ma una base dati unica su cui leggere l'andamento del processo nel tempo, per macchina, per lotto o per particolare.

CONTENUTI E ATTIVITÀ

Collegamento e import automatico dei risultati di misura da CALYPSO a PiWeb

Costruzione di report statistici e dashboard personalizzate

Analisi SPC, carte di controllo, calcolo di Cp e Cpk direttamente sui dati raccolti

Analisi dei trend dimensionali nel tempo, per quota, pezzo, lotto o commessa

Confronto dei risultati tra più CMM, turni o linee di produzione

Impostazione di soglie e allarmi automatici su derive del processo

Reportistica condivisa e accessibile via web a qualità, produzione e direzione

Archiviazione storica dei dati per audit, certificazioni e analisi a lungo termine

VANTAGGI CONCRETI PER L'AZIENDA

Visione d'insieme della qualità di processo, non solo del singolo pezzo controllato

Individuazione precoce di derive dimensionali, prima che diventino non conformità

Decisioni di processo basate su dati storici reali, non su impressioni

Reportistica uniforme e immediatamente condivisibile con clienti e auditor

Meno tempo speso a costruire report manualmente, più tempo per l'analisi

PROGETTIAMO.

FORMIAMO.

AFFIANCHIAMO.

STANDARDIZZIAMO.

Ogni progetto viene sviluppato direttamente sui particolari del cliente e sulle reali condizioni produttive, per ottenere risultati immediatamente applicabili.

CONSULENZA OPERATIVA E SVILUPPO DEL REPARTO METROLOGICO

Dal know-how alla trasformazione del reparto metrologia.

Oltre alla formazione, MEA affianca le aziende nello sviluppo e nell'ottimizzazione concreta del reparto metrologia e controllo qualità, intervenendo direttamente su processi, programmi e attrezzature. L'obiettivo è trasformare il collaudo dimensionale in un sistema industriale efficiente, standardizzato e indipendente dall'esperienza del singolo operatore.

SERVIZI CONSULENZIALI

Audit tecnico del reparto metrologia e collaudo

Analisi e standardizzazione programmi CMM esistenti su ZEISS CALYPSO

Migrazione e avviamento del primo programma su ZEISS CALYPSO

Implementazione ZEISS AutoRun per il controllo automatico non presidiato

Configurazione di ZEISS PiWeb per l'analisi statistica e la reportistica

Ottimizzazione tempi ciclo CMM

Creazione librerie standard per quote, allineamenti e strategie di misura

Progettazione fixture di controllo

Sviluppo report e istruzioni operative

Organizzazione archivio programmi e revisioni

Affiancamento tecnico durante il collaudo di nuovi pezzi

Supporto qualità per non conformità, 8D, Control Plan e SPC

IL RISULTATO

Non solo formazione software, ma un miglioramento reale del processo di collaudo.

Dal disegno tecnico al report dimensionale validato

Meno errori operatore

Maggiore ripetibilità dei risultati

Più autonomia interna

Standard aziendali per programmi, report, fixture e procedure

Formazione calibrata sui particolari e sulle criticità del cliente

METODO MEA

Un approccio integrato per migliorare il processo di metrologia e collaudo.

Il Metodo MEA nasce dall'integrazione di formazione specialistica, consulenza tecnica e affiancamento operativo in reparto. Non corsi standardizzati, ma percorsi personalizzati costruiti sulle reali esigenze dell'azienda, con l'obiettivo di ottimizzare il controllo dimensionale, aumentare l'affidabilità delle misure e rendere il reparto metrologia una funzione strategica, efficiente e orientata al miglioramento continuo.

IL NOSTRO METODO OPERATIVO

Ogni progetto segue un percorso strutturato che accompagna l'azienda dall'analisi iniziale fino alla completa standardizzazione delle attività.

Analisi del processo di metrologia e collaudo esistente

Valutazione di strumenti, programmi CMM, procedure e competenze interne

Individuazione delle criticità e definizione degli obiettivi tecnici

Progettazione del percorso formativo e consulenziale

Formazione e affiancamento operativo direttamente in reparto

Standardizzazione di programmi, report, procedure e metodi di lavoro

Verifica dei risultati, consolidamento delle competenze e supporto al miglioramento continuo

IL VALORE AGGIUNTO

La nostra attività va oltre l'insegnamento del software o della programmazione CMM. Progettiamo e implementiamo sistemi di misura affidabili, ripetibili e standardizzati, capaci di migliorare l'intero processo di collaudo. Il risultato: meno errori operativi, tempi di controllo più contenuti, maggiore autonomia del personale e una gestione più efficace della qualità lungo tutto il processo produttivo.

I RISULTATI CHE PUNTIAMO A RAGGIUNGERE

Meno errori di misura, tempi di collaudo, non conformità e rilavorazioni

Standardizzazione di metodi di controllo, programmi CMM, report e procedure operative

Maggiore autonomia di operatori, tecnici qualità e programmatori CMM

Integrazione tra formazione, consulenza e affiancamento operativo nello sviluppo di standard aziendali

Trasformazione del controllo dimensionale in uno strumento di supporto alle decisioni e al miglioramento continuo

UN INVESTIMENTO CHE GENERA VALORE

Trasformare il reparto metrologia significa aumentare l'affidabilità del processo produttivo, migliorare la qualità del prodotto e ridurre i costi legati a errori, rilavorazioni e inefficienze.

Costruiamo percorsi formativi e consulenziali su misura, sviluppati sulle caratteristiche dei vostri prodotti, delle vostre tecnologie e delle vostre esigenze produttive.

- ✓ NON INSEGNIAMO SOLTANTO A MISURARE. PROGETTIAMO SISTEMI DI MISURA.
- ✓ DAL DISEGNO TECNICO AL REPORT DIMENSIONALE VALIDATO.
- ✓ DAL CONTROLLO MANUALE AI PROCESSI AUTOMATIZZATI.
- ✓ DALLA COMPETENZA DEL SINGOLO OPERATORE ALLA COSTRUZIONE DI STANDARD AZIENDALI CONDIVISI.

Contattaci

Trasforma il reparto metrologia in un sistema affidabile,
standardizzato e orientato alle prestazioni.

Costruiamo insieme un percorso formativo e consulenziale su misura,
basato sui tuoi processi produttivi,
sulle tue macchine e sulle tue reali criticità operative.

Contattaci per definire un intervento tecnico personalizzato in azienda.

Manufacturing Excellence Academy

Metrologia | Collaudo dimensionale | ZEISS CALYPSO | AutoRun | PiWeb | Qualità di processo

Trasformiamo il controllo qualità in un vantaggio competitivo misurabile.

CONTATTI

Studio 360th Srl Unipersonale

Via Giuseppe Verdi, 44 - 41014 Castelvetro di Modena (MO) Italy

tel. 345-2800571

info@360th.it - www.360th.it - studio360th@pec.it

Capitale sociale: Euro 10.000

REA: MO-435473

CF/P.Iva: IT04006670360

