

METODO CONTROLLO DIMENSIONALE (DIM)

Settori

Prova pre-servizio e in servizio di attrezzature, impianti e strutture	<p>Applicazioni della qualifica: il metodo si applica a tutti i componenti di macchine, attrezzature e impianti, per i quali è richiesto un collaudo dimensionale che preveda la verifica delle seguenti grandezze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quote - tolleranze dimensionali - tolleranze di forma e posizione - rugosità. <p>Il collaudo dimensionale può essere previsto sia in fase di produzione (pre-servizio) che in fase di esercizio (servizio). Le attività di misura saranno svolte con l'ausilio di strumenti di misura da banco, rugosimetri, macchine di misura a coordinate, macchine ottiche, etc..</p>
- Strumenti da banco [A]	Le attività di misura saranno eseguite con l'ausilio di strumenti da banco tradizionali (Calibri, micrometri, comparatori, etc.), calibri fissi (P/NP) e rugosimetri, per la misura delle dimensioni, delle caratteristiche geometriche di forma e posizione, e della rugosità.
- Strumenti Ottici [B]	Le attività di misura saranno eseguite con l'impiego di macchine ottiche quali proiettori di profili, microscopi, etc.
- Macchina di misura a coordinate (CMM) [C]	Le attività di misura saranno eseguite mediante l'utilizzo di macchine a coordinate.
- Macchina di misura della forma [D]	Le attività di misura saranno eseguite mediante l'utilizzo di macchine per la misura della rotondità.

NOTA:

- 1) il settore [A] è considerato il settore di BASE ed è propedeutico per il conseguimento della qualifica in ogni altro settore [B], [C], [D].
- 2) Il Livello 3 comprende tutti i settori ([A]+[B]+[C]+[D])

Addestramento minimo richiesto

Livello 1 [h]	Livello 2 [h]	Livello 3 [h]
40	32	24
<ul style="list-style-type: none"> • L'addestramento comprende sia la parte teorica che pratica nel metodo. • L'accesso diretto al Livello 2 comporta la somma dei tempi di addestramento previsti per i singoli Livelli 1 e 2. • L'accesso diretto al Livello 3 comporta la somma dei tempi di addestramento previsti per i singoli Livelli 1, 2 e 3. • La durata dei tempi di addestramento può essere ridotta in funzione dell'esperienza, dei titoli di studio, dei settori di applicazione, e di quant'altro previsto dalla norma come elencato di seguito. In ogni caso, la durata complessiva dell'addestramento non può essere inferiore al 50% delle ore previste. 		

Riduzioni previste per il Livello 1:

- **[A] + [B] + [C] + [D]** Addestramento per operatori di Livello 1 settore industriale pre-servizio e in servizio per l'utilizzo di strumenti da banco, di strumenti ottici, di macchine di misura a coordinate e di strumenti per la misura della forma. Ore di formazione per candidati diplomati in istituti tecnici, laureati, o che abbiano frequentato almeno un biennio di studi di ingegneria o di un altro indirizzo scientifico: 32 ore.
- **[A]** Addestramento per tecnici di Livello 1 settore industriale pre-servizio e in servizio con limitazione agli strumenti da banco, metodo BASE. Ore di formazione: 28 ore.
- **[B]** Addestramento per tecnici di Livello 1 settore industriale pre-servizio e in servizio con limitazione agli strumenti ottici. Ore di formazione: 30 ore.
- **[C]** Addestramento per tecnici di Livello 1 settore industriale pre-servizio e in servizio limitazione agli strumenti di misura a coordinate. Ore di formazione: 36 ore.
- **[D]** Addestramento per tecnici di Livello 1 settore industriale pre-servizio e in servizio limitazione agli strumenti di misura della forma. Ore di formazione: 30 ore.

Riduzioni previste per il Livello 2:

- **[A] + [B] + [C] + [D]** Addestramento per operatori di Livello 2 settore industriale pre-servizio e in servizio per l'utilizzo di strumenti da banco, di strumenti ottici, di macchine di misura a coordinate e di strumenti per la misura della forma. Ore di formazione per candidati diplomati in istituti tecnici, laureati, o che abbiano frequentato almeno un biennio di studi di ingegneria o di un altro indirizzo scientifico: 30 ore.
- **[A]** Addestramento per tecnici di Livello 2 settore industriale pre-servizio e in servizio con limitazione agli strumenti da banco, metodo BASE. Ore di formazione: 24 ore.
- **[B]** Addestramento per tecnici di Livello 2 settore industriale pre-servizio e in servizio con limitazione agli strumenti ottici. Ore di formazione: 24 ore.
- **[C]** Addestramento per tecnici di Livello 2 settore industriale pre-servizio e in servizio limitazione agli strumenti di misura a coordinate. Ore di formazione: 32 ore.
- **[D]** Addestramento per tecnici di Livello 2 settore industriale pre-servizio e in servizio limitazione agli strumenti di misura della forma. Ore di formazione: 24 ore.
- Estensione della certificazione ad un settore: minimo 8 ore di addestramento per ciascun settore che si intende integrare.

Esperienza industriale minima richiesta

Livello 1 [mesi]	Livello 2 [mesi]	Livello 3 [mesi]
4	12	18
- Il numero di mesi di esperienza si basa su una settimana lavorativa nominale di 40 h o una settimana lavorativa legale. Quando una persona lavora di più di 40 h settimanali può essere riconosciuta un'esperienza rapportata al totale di ore, ma questa esperienza deve essere documentata.		

Conduzione Esame per Livello 1 e 2

Esame Generale

Livello 1	Livello 2
40 quiz	40 quiz

Esame Specifico

Livello 1	Livello 2
40 quiz (per certificazione in tutti i settori [A] + [B] + [C] + [D])	40 quiz (per certificazione in tutti i settori [A] + [B] + [C] + [D])
20 quiz (per il settore di Base [A])	20 quiz (per il settore di Base [A])
10 quiz (per ciascun settore aggiuntivo [B],[C],[D])	10 quiz (per ciascun settore aggiuntivo [B],[C],[D])

Esame Pratico

<p>L'esame pratico deve comportare l'esecuzione della prova sui campioni d'esame prescritti, la registrazione (e per il Livello 2, l'interpretazione) dei risultati con il grado di dettaglio richiesto e la verbalizzazione dei risultati nel formato richiesto.</p> <p>Nel caso di qualifica nel settore [A] + [B] + [C] + [D] devono essere eseguite almeno 4 prove con l'utilizzo di strumenti differenti, uno per ogni settore.</p> <p>Nel caso di qualifica in un singolo settore devono essere eseguite almeno 2 prove con l'utilizzo di strumenti differenti.</p> <p>Per il Livello 2 è inoltre prevista la stesura di un'istruzione scritta per un Livello 1.</p>
--

Conduzione Esame per Livello 3

Esame di Base:

Il candidato prima di accedere all'esame di metodo deve superare l'esame di base con le modalità descritte nella norma ISO 9712 . Sono esentati dal dover sostenere l'esame di base i candidati che possiedono un certificato in corso di validità di livello 3 ISO 9712 in un metodo NDT.

Esame di metodo principale:

30 quiz	Conoscenza di Livello 3 per il metodo di controllo dimensionale (principi fisici, attrezzature, tecniche di controllo)
20 quiz	Applicazione del metodo , codici , standard, applicazioni particolari di prova, specifiche e procedure applicabili
Stesura di una procedura di controllo dimensionale	Stesura di una procedura specifica. Norme e codici sono resi disponibili ai candidati

La prova pratica deve essere eseguita solo in caso di accesso diretto alla qualifica di Livello 3 e deve essere effettuata con le seguenti modalità: nel caso di qualifica nel settore [A] + [B] + [C] + [D] devono essere eseguite almeno 4 prove con l'utilizzo di strumenti differenti, uno per ogni settore.

Per quanto non specificato si rimanda alla linea guida per la conduzione degli esami contenuta nelle norme UNI EN ISO 9712: 2012.

Contenuti dell'addestramento

- 0 - Introduzione al corso
- 1 - Sistema Internazionale di Misura
- 2 - Specifiche tecniche:
 - Cogenti, esplicite, intrinseche
 - Normative di riferimento
- 3 - Disegno tecnico:
 - Terminologia
 - Principi generali e definizioni
 - Sistemi di rappresentazione
 - Sistemi di quotatura
- 4 - Tolleranze di lavorazione:
 - Sistema ISO
 - Accoppiamenti
- 5 - Errori microgeometrici:
 - Rugosità
- 6 - Errori macrogeometrici:
 - tolleranze di forma e posizione
- 7 - Lettura di un disegno
 - esercitazioni
- 8 - Fondamenti di matematica statistica
 - Parametri statistici
 - Distribuzione, Gauss, Scarto tipo
- 9 - Statistica applicata alla produzione:
 - Validazione dei lotti
 - Sistema 6-sigma
- 10 - Statistica applicata alla metrologia
 - Errore di misura, incertezza di misura
- 11 - Teoria della misura
 - Caratteristica metrologica
 - Campo di misura
 - Unità di formato
 - Risoluzione ripetibilità
 - Incertezza di misura, contributi
- 12 - Strumenti di misura:
 - Principi generali, termini e definizioni
 - Strumenti a zero fisso e a zero mobile
 - Strumenti da banco
 - Calibri fissi P/NP
- 13 - Controlli e gestione strumenti in ambito ISO
 - Requisiti cogenti e contrattuali
 - Conferma metrologica
- 14 - Progettazione di un sistema di controllo
 - Analisi specifiche da controllare
 - Definizione dei limiti di accettabili
 - Individuazione del sistema di misura
 - Esercitazione
- 15 - Piano di controllo qualità
 - Controlli in accettazione
 - Controlli durante il ciclo di lavoro
 - Collaudo finale
 - Controlli in esercizio
 - Istruzione per Livello 1
- 16 - Strumenti di misura a coordinate:
 - Macchine di misura CMM
 - Macchine ottiche
 - Rotondimetri e Profilometri
 - Esercitazione