

CORSO DI ANALISI DELLE VIBRAZIONI CATEGORIA 1+2

Obiettivi:

- Essere in grado di diagnosticare difetti accuratamente
- Impostare limiti di allarme
- Correggere certi tipi di difetto
- Comprendere i parametri degli analizzatori e configurare correttamente una misura vibrazionale
- Comprendere le analisi temporali e di fase

Attestati e certificazione:

- Con il corso in oggetto verrà fornito un attestato di partecipazione
- Su richiesta, verrà data la possibilità di sostenere l'esame per la certificazione ISO 18436-2 tramite ente certificatore Bureau Veritas.

Date e durata:

- 04/05/2020 – 08/05/2020
- Corso: 4,5 giorni
- Esame di certificazione: pomeriggio del 5° giorno

Sede:

- Palazzina del Tecnopolo BO CNR – Area della Ricerca del CNR di Bologna
Via P. Gobetti, 101 – 40129 Bologna

Prezzi:

- Corso di Analisi Delle Vibrazioni Livello 1+2 € 1900,00 + IVA
- Certificazione Cat.2 Bureau Veritas secondo la ISO 18436-2 € 350,00 + IVA

Termine per iscrizioni

- 10/04/2020

Note:

- Il corso avrà luogo qualora venga raggiunto un numero minimo di iscritti pari a 8
- Il numero massimo di partecipanti ammessi è pari a 10

Per ulteriori informazioni e iscrizioni:

- Pietro De Nicola – denicola@laboratoriomister.it – 051 639 9987

Contenuti del corso:

- 1. *Panoramica sulle pratiche manutentive ed il condition monitoring*
 - ✓ Politiche Manutentive: correttiva, preventiva, predittiva
 - ✓ Reliability centered maintenance/manutenzione di precisione
 - ✓ Bilanciamento, allineamento e lubrificazione
 - ✓ Condition monitoring
 - ✓ Cenni sull'analisi vibrazionale
 - ✓ Tecnologie alternative: analisi degli oli, termografia infrarossa, motor current analysis, emissioni acustiche

- 2. *Principi delle vibrazioni*
 - ✓ Moti base
 - ✓ Periodo, frequenza
 - ✓ Unità di frequenza: Hertz, CPM, ordini
 - ✓ Ampiezza: picco, picco-picco e rms
 - ✓ Parametri: spostamento, velocità ed accelerazione
 - ✓ Unità e loro conversioni
 - ✓ Dominio del tempo e delle frequenze
 - ✓ Fase
 - ✓ Frequenza naturale, risonanza e velocità critiche
 - ✓ Battiti, modulazione, forme d'onda: sinusoidale, quadrata, transitorio

- 3. *Acquisizione dati*
 - ✓ Strumentazione
 - ✓ Range dinamico, rapporto segnale-rumore
 - ✓ Sensori e loro principio
 - ✓ Selezione del sensore
 - ✓ Posizioni di montaggio sensore
 - ✓ Problematiche sul montaggio dei sensori, frequenza naturale di montaggio
 - ✓ F_{max} e tempo di acquisizione
 - ✓ Convenzioni sensori di prossimità
 - ✓ Triggering
 - ✓ Pianificazione test
 - ✓ Procedure test
 - ✓ Formati dato
 - ✓ Riconoscimento di dati falsati: nessun segnale, tempo di assestamento, ski-slope
 - ✓ Riconoscimento condizioni anomale: velocità e carico macchina
 - ✓ Osservazioni sulle macchine

- 4. *Processazione segnali*

- ✓ RMS / detezione picco
- ✓ Conversione analogico / digitale
- ✓ Campionamento analogico / digitale
- ✓ Applicazione FFT
- ✓ Lineare / logaritmico
- ✓ Finestre temporali: uniforme, "hanning", "flat top"
- ✓ Filtri: passa basso, passa alto, passa banda, tracking
- ✓ Anti-aliasing
- ✓ Ampiezza banda e risoluzione
- ✓ Riduzione rumore
- ✓ Medie: lineare, sincrona, esponenziale, picco
- ✓ Range dinamico
- ✓ Rapporto segnale-rumore

• 5. *Condition Monitoring*

- ✓ Valutazione equipment e prioritizzazione
- ✓ Progettazione programma di monitoraggio
- ✓ Impostazione allarmi: banda, "narrowband", involuppo
- ✓ Valutazione valori base
- ✓ Valutazione trend
- ✓ Pianificazione rotte
- ✓ Riconoscimento condizioni di guasto

• 6. *Analisi difetti*

- ✓ Analisi spettro, armoniche, bande laterali
- ✓ Mappe spettrali, grafici in cascata, diagrammi in cascata
- ✓ Analisi onda temporale
- ✓ Analisi di fase
- ✓ Analisi transitorio
- ✓ Inviluppo
- ✓ Panoramica test in campo
- ✓ Sbilanciamento di massa
- ✓ Disallineamento
- ✓ Alberi piegati
- ✓ Eccentricità
- ✓ Gioco meccanico
- ✓ Sfregamenti, instabilità
- ✓ Difetti di cuscinetto: volventi, a strisciamento
- ✓ Difetti dei motori elettrici
- ✓ Cinghie ed accoppiamenti
- ✓ Analisi dei riduttori
- ✓ Piede zoppo

- ✓ Risonanza e velocità critiche
- 7. *Azioni correttive*
 - ✓ Allineamento alberi
 - ✓ Bilanciamento in campo (piano singolo o doppio)
 - ✓ Azioni base manutentive
- 8. *Conoscenza equipment*
 - ✓ Motori elettrici, generatori e variatori
 - ✓ Pompe, ventilatori, HVAC
 - ✓ Turbine vapore, turbine gas
 - ✓ Compressori
 - ✓ Macchine alternative
 - ✓ Laminatoi, macchine per la carta, altre macchine particolari
 - ✓ Strumenti macchina
 - ✓ Strutture, tubazioni
 - ✓ Riduttori
 - ✓ Cuscinetti volventi
 - ✓ Cuscinetti a strisciamento
 - ✓ Ingranaggi
 - ✓ Accoppiamenti, cinghie
 - ✓ Giranti
- 9. *Test d'accettazione*
 - ✓ Procedure test
 - ✓ Specifiche e standard
 - ✓ Redazione report
- 10. *Test e diagnostica equipment*
 - ✓ Bump test
 - ✓ Test a risposta forzata
- 11. *Report e documentazione*
 - ✓ Report di condition monitoring
 - ✓ Report di diagnosi vibrazionale
 - ✓ Gestione report
- 12. *Determinazione severità difetto*
 - ✓ Analisi spettri
 - ✓ Analisi onde temporali, analisi orbitali
 - ✓ Livelli: globale, banda, componente
 - ✓ Tabelle di severità, grafici e formula