

# Seminari sulle vibrazioni con certificazione ISO

La 'patente internazionale' per gli esperti delle vibrazioni



- Categoria I per i tecnici di impianto
- Categoria II per gli analizzatori
- Categoria III per gli esperti

# Benvenuti

Benvenuti ai seminari PRÜFTECHNIK e grazie per il vostro interesse in questi corsi certificati sulle vibrazioni.

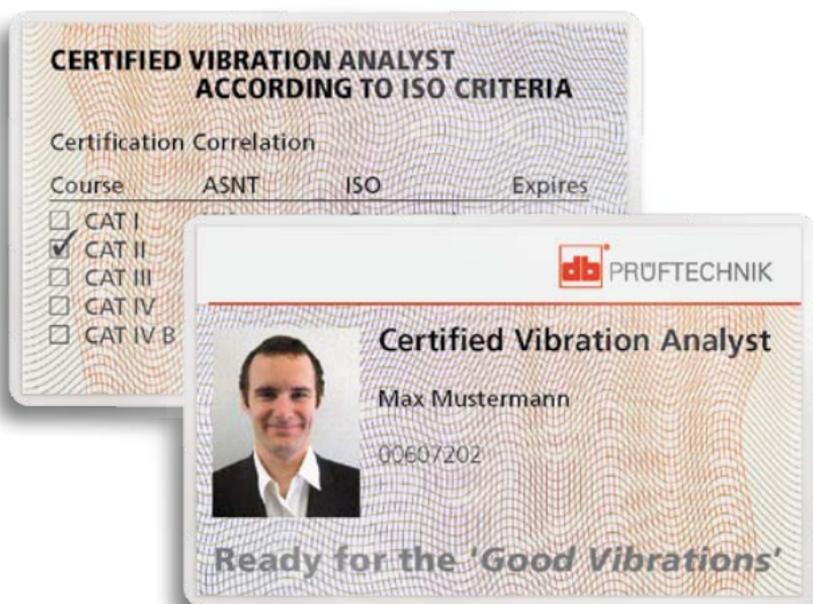
## Perché certificarsi?

Con una certificazione dimostrerete alla vostra azienda, ai colleghi e ai clienti di possedere i requisiti necessari per valutare le condizioni di macchine e sistemi tramite l'analisi delle vibrazioni e di poter diagnosticare qualsiasi malfunzionamento.

Oggi, si tende sempre più ad approvare solo i fornitori di servizi manutentivi che impiegano personale certificato, anche perché diverse compagnie assicurative offrono sconti solo se i sistemi sono monitorati da specialisti certificati (come accade per esempio nel settore eolico).

## Riconoscimento globale

Grazie allo standard elevato dei contenuti e ai requisiti necessari per superare le prove, i seminari sulle vibrazioni di PRÜFTECHNIK soddisfano le specifiche riconosciute in tutto il mondo del MOBIUS Institute.



## L'esperienza pratica prima di tutto

Nei nostri seminari, superare l'esame conclusivo è solo l'ultimo tassello. Il vero obiettivo è fornire ai partecipanti un tale livello di esperienza pratica da poter applicare subito le conoscenze acquisite. Per raggiungere questo risultato, le lezioni sono supportate da animazioni e simulazioni al computer, molto più efficaci delle tradizionali presentazioni con diapositive.

## Per iscriversi

Giudicate da voi cosa proponiamo – e per iscrivervi, contattateci tramite il numero 0039 024516141 o [marketing@pruftechnik.it](mailto:marketing@pruftechnik.it). Saremo felici di darvi il benvenuto a uno dei nostri corsi.

Con stima  
PRÜFTECHNIK

Per i tecnici di impianto

## Seminario certificato sulle vibrazioni Categoria I – Norme ISO 18436-2

---

- Partecipanti:** Il seminario di ISO CAT I è rivolto a professionisti e tecnici incaricati della raccolta dati tramite strumenti portatili di misurazione e/o telemonitoraggio. Per la partecipazione si richiede un'esperienza di almeno sei mesi nella misurazione delle vibrazioni
- Contenuti:** Vedere tabella comparativa. Per facilitare la comprensione dei principi teorici, sono stati utilizzati programmi interattivi di simulazione al PC.
- Durata:** 3 giorni + mezza giornata per l'esame conclusivo.
- Inizio - fine:** Mar. – Gio. 9:00 - 17:00  
Ven. 9:00 – 13:00: esame conclusivo
- Prezzo:** € 1,980 + IVA per partecipante, incluso materiale didattico, brunch, coffe break e costo esame conclusivo.
- Certificazione:** Il candidato che supera l'esame otterrà il Certificato di Specialista in analisi delle vibrazioni di Categoria I come previsto dalle Norme ISO 18436-2.
- Note:** L'esame conclusivo consiste di 50 domande (a risposta multipla) alle quali bisogna rispondere in 120 minuti.  
L'esame è superato se si risponde correttamente ad almeno il 75% delle domande.
- Numero di partecipanti:** massimo 16
- Relatore e istruttore del seminario:**  
Vibration analyst  
ISO Cat. III & ASNT Level III

Per gli analizzatori

## Seminario certificato sulle vibrazioni Categoria II – Norme ISO 18436-2

---

- Partecipanti:** Il seminario è rivolto a tecnici, ingegneri ed esperti i cui compiti includono la valutazione e la diagnosi dei dati di misurazione. Si richiede ai partecipanti un'esperienza di 18 mesi nella diagnosi delle vibrazioni.
- Contenuti:** vedere tabella comparativa. Per facilitare la comprensione dei principi teorici, sono stati utilizzati programmi interattivi di simulazione al PC.
- Durata:** 4 giorni + mezza giornata per l'esame conclusivo.
- Inizio – fine:** Lun. – Gio. 9:00 - 17:00  
Ven. 9:00 – 13:00: esame conclusivo
- Prezzo:** € 2,250 + IVA per partecipante, incluso materiale didattico, brunch, coffe break e costo esame conclusivo.
- Certificazione:** Il candidato che supera l'esame otterrà il Certificato di Specialista in analisi delle vibrazioni di Categoria II come previsto dalle Norme ISO 18436-2.
- Note:** L'esame conclusivo consiste di 100 domande (a risposta multipla) alle quali bisogna rispondere in 180 minuti.  
L'esame è superato se si risponde correttamente ad almeno il 75% delle domande.
- Numero di partecipanti:** massimo 16
- Relatore e istruttore del seminario:**  
Vibration analyst  
ISO Cat. III & ASNT Level III

Per gli esperti

## Seminario certificato sulle vibrazioni Categoria III – Norme ISO 18436-2

---

- Partecipanti:** Questo seminario è rivolto ai tecnici sul campo e diagnostici con un'ottima conoscenza dell'analisi delle vibrazioni. Ai partecipanti è richiesta la Certificazione di categoria II secondo ISO 18436-2 e 3 anni di esperienza nella diagnosi delle vibrazioni.
- Contenuti:** vedere tabella comparativa. Per facilitare la comprensione dei principi teorici, sono stati utilizzati programmi interattivi di simulazione al PC.
- Durata:** 4 giorni + mezza giornata per l'esame conclusivo
- Inizio – fine:** Lun. – Gio. 9:00 - 17:00;  
Ven. 9:00 – 13:00: esame conclusivo
- Prezzo:** € 2,520 + IVA per partecipante, incluso materiale didattico, brunch, coffe break e costo esame conclusivo.
- Certificazione:** Il candidato che supera l'esame otterrà il Certificato di Specialista in analisi delle vibrazioni di Categoria III come previsto dalle Norme ISO 18436-2.
- Note:** L'esame conclusivo consiste di 100 domande (a risposta multipla) alle quali bisogna rispondere in 240 minuti.  
L'esame è superato se si risponde correttamente ad almeno il 75% delle domande.
- Numero di partecipanti:** massimo 25
- Relatore e istruttore del seminario:**  
Vibration analyst  
ISO Cat. III & ASNT Level III

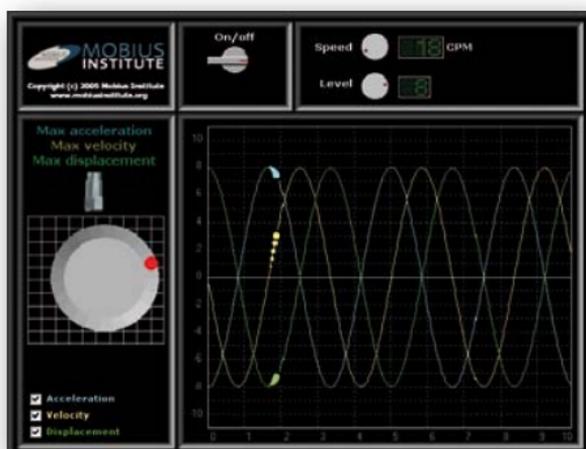
## Tabella comparativa tra i contenuti dei corsi

(requisiti da ISO 18436-2)

Argomento	Categoria		
	I	II	III
<b>Manutenzione applicata</b>			
Metodi manutentivi	•	•	
<b>Concetti di base delle vibrazioni</b>			
Periodo, frequenza, ampiezza	•	•	•
Spostamento, velocità e accelerazione	•	•	•
Unità e conversioni	•	•	•
Intervallo, orbita e campo di frequenza	•	•	•
Modulazione		•	•
Fase	•	•	•
Frequenze naturali, risonanza	•	•	•
Spostamento d' albero e vibrazioni corpo macchina	•	•	
<b>Raccolta dati</b>			
Strumenti portatili	•	•	•
Campo dinamico, livelli di rumore		•	
Sensori (progettazioni, installazione, risposta in frequenza)	•	•	•
$F_{max}$ , tempi di acquisizione		•	•
Sensori di spostamento non a contatto		•	•
Caricare/ scaricare i database delle misurazioni	•		
Individuare dati scadenti	•	•	•
<b>Processo del segnale</b>			
Conversione A/D		•	•
Processo FFT	•	•	•
Funzioni finestra		•	•
Tipi di filtri		•	•
Filtro Anti-aliasing		•	•
Ampiezza di banda e risoluzione		•	•
Tipi di medie		•	•
Campo dinamico		•	•
Rapporto segnale - rumore			•
Compensazione del run out		•	•

Argomento	Categoria		
	I	II	III
<b>Condition Monitoring</b>			
Organizzazione di un programma di Condition Monitoring			•
Ampiezza delle vibrazioni	•	•	
Allarmi da maschera e inviluppo	•	•	•
Determinare i valori iniziali, analisi delle tendenze		•	•
Ronda di misurazione		•	•
Metodi alternativi (p. es. analisi particelle d'usura, termografia, misurazione con ultrasuoni, etc)	•	•	•
Definizione delle soglie d'allarme		•	•
<b>Analisi dei guasti</b>			
Principi di base dell'analisi dello spettro	•	•	•
Analisi delle forme d'onda		•	•
Analisi della fase		•	•
Transitori		•	•
Analisi dell'orbita		•	•
Analisi degli spostamenti dell'albero		•	•
Analisi dell'inviluppo		•	•
Sbilanciamento, disallineamento, allentamenti meccanici, ecc.		•	•
Analisi dei cuscinetti a rotolamento		•	•
Guasti tipici dei motori elettrici		•	•
Guasti tipici di pompe e ventilatori		•	•
Guasti tipici degli ingranamenti		•	•
Frequenza naturale e risonanza		•	•
<b>Interventi correttivi</b>			
Allineamento		•	•
Bilanciamento		•	•
Eliminare le risonanze			•
<b>Prove di accettazione</b>			
Procedura	•	•	
Specifiche e norme significative		•	•
<b>Prove e diagnosi dei sistemi</b>			
Bump test		•	•
Prova con eccitazione delle vibrazioni (coerenza, funzione di trasferimento)			•
Determinare lo smorzamento			•
Forme d'inflessione in funzionamento (ODS)			•
Analisi modale		•	•
<b>Norme di riferimento</b>			
Norme significative		•	•

## I vostri strumenti di formazione



Nei seminari certificati sulle vibrazioni verranno utilizzati simulatori interattivi per meglio illustrare i contenuti del corso.



In ognuno dei tre seminari certificati sulle vibrazioni, i partecipanti riceveranno una dettagliata documentazione sui contenuti illustrati.



PRÜFTECHNIK S.r.l.  
Via De Nicola, 12/E  
I-20090 Cesano Boscone (MI)  
Tel +39 02 4516141  
Fax +39 02 45161430  
info@pruftechnik.it  
www.pruftechnik.it

A member of the PRÜFTECHNIK Group