

Entra nel nostro giro

Offerta formativa corsi SKF.



XFormare

SKF Training Program

Per apprendere, per applicare, per crescere.

XFormare

SKF Training Program

Per apprendere, per applicare, per crescere.

Maggiori informazioni su
skf.it/xformare

Indice

Il Training Center	4
L'offerta formativa di SKF	5
Il processo di formazione SKF	6
Programma di formazione SKF	8

Certificazione Vibration Analysis ISO 18436 10

VA1: Vibration Analysis Category 1 (ISO 18436)	12
VA2: Vibration Analysis Category 2 (ISO 18436)	14

Manutenzione 16

BEBA: Bearing Basics. Corso base sui cuscinetti volventi.	18
BEMA: Bearing Maintenance. Corso sul montaggio/smontaggio dei cuscinetti volventi e loro manutenzione.	20
SuPB: Corso sulla conoscenza e montaggio dei cuscinetti super-precision.	22
PT: La trasmissione di potenza.	24
GEAR: Corso sulla conoscenza e l'utilizzo dei riduttori industriali.	26
ALBIL: Tecniche di allineamento e bilanciamento.	28
LUB: Corso sulla gestione della lubrificazione.	30
MOT: Corso sulla conoscenza e sulla diagnostica dei motori elettrici.	32
AM: La manutenzione autonoma.	34

Affidabilità e diagnostica 36

RCFA: Analisi e classificazione dei danneggiamenti dei cuscinetti volventi.	38
MFA: Mechanical failure Analysis.	40
DIR: Corso sulle tecniche di diagnostica e analisi non distruttive su macchine rotanti.	42
VIB1: Corso base sull'analisi vibrazionale.	44
VIB2: Corso avanzato sull'analisi vibrazionale.	46
VIB3: Corso di specializzazione sull'analisi vibrazionale.	48

Progettazione 50

BEAP: Bearing Applications. Scelta e dimensionamento dei cuscinetti volventi.	52
---	----

Ingegneria di manutenzione 54

FMECA: Failure Mode, Effects and Criticality Analysis.	56
MS1: Corso sulle strategie di manutenzione.	58
MS2: Corso sulle metodologie per misurare l'efficacia di manutenzione.	60

La conoscenza ha trovato casa	62
Per effettuare l'iscrizione	63

Il Training center

Una struttura dedicata, con aule e laboratori attrezzati, per una formazione tecnica di alto livello.



SKF ha dedicato ai corsi di formazione uno spazio moderno e funzionale. All'interno della SKF Solution Factory, sorge il Training Center con aule attrezzate dedicate alle lezioni teoriche e laboratori didattici dove, con l'ausilio di appositi banchi dimostrativi, vengono svolte le esperienze pratiche.

L'offerta formativa di SKF

Le aziende che vogliono essere leader devono puntare sulla qualità assoluta dei prodotti e dei servizi, all'aumento dell'efficienza e alla riduzione dei costi. Questi obiettivi possono essere raggiunti solo attraverso l'implementazione di programmi di produzione e manutenzione che necessitano di elevata professionalità per essere applicati in maniera ottimale.

Per supportare questo processo SKF ha ideato corsi di formazione con programmi specifici dedicati a tutte le figure aziendali e suddivisi nelle seguenti macro-aree

- Certificazione Vibration Analysis ISO 18436
- Manutenzione
- Affidabilità e diagnostica
- Progettazione
- Ingegneria di manutenzione

Il programma didattico è stato aggiornato, con lo scopo di assecondare le sempre crescenti richieste dell'industria, rinnovando i corsi esistenti e introducendone di nuovi.

Il nostro metodo di insegnamento coniuga teoria e pratica e, grazie all'esperienza sul campo maturata dai nostri docenti, i partecipanti acquisiscono competenze che possono essere applicate da subito durante il lavoro quotidiano.

Il nostro auspicio è di fornire un valido aiuto allo sviluppo professionale delle competenze dei vostri dipendenti in accordo alle richieste di un mercato sempre più esigente.

Tutti i corsi presenti su questo catalogo possono inoltre essere erogati presso i clienti, questo permette di strutturare un percorso formativo più completo, di personalizzare il programma formativo e di valutarne l'efficacia e l'efficienza pur mantenendo la stessa struttura (parte teorica, parte pratica e docenti) dei corsi erogati presso il Training Center SKF.

Il processo di formazione SKF

Grazie all'esperienza maturata in molti anni di formazione, SKF è in grado di supportare i propri clienti nella creazione e implementazione di un corretto piano di formazione.

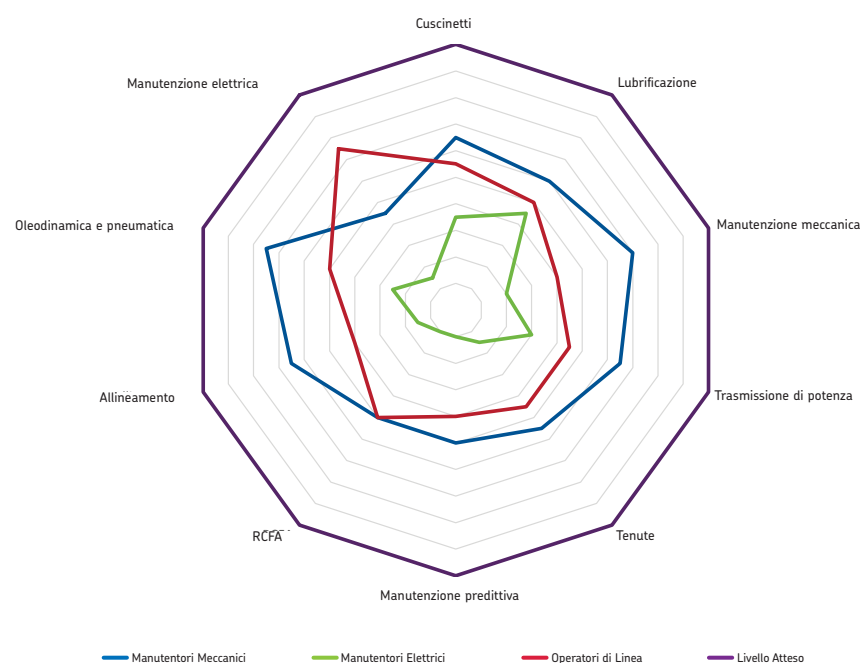
Questo deve essere sviluppato attraverso le seguenti fasi:

- Analisi dei bisogni formativi
- Progettazione dei corsi
- Erogazione dei corsi
- Valutazione del livello di apprendimento

Analisi dei bisogni formativi

Individuare i bisogni formativi corretti e in linea con le esigenze aziendali è sicuramente la parte più importante del processo di formazione. SKF supporta le aziende nella definizione delle competenze tecniche richieste (Skill Matrix) alle singole figure aziendali. Il passo successivo è quello di valutare le competenze del personale, a tale scopo SKF realizza questionari dedicati (Skill Assessment) che permettono di individuare le attuali conoscenze ed individuare i gap formativi.

Skill assessment - Valutazione delle competenze



Progettazione del corso

L'analisi dei risultati dello skill assessment permette di individuare le aree di conoscenza che devono essere sviluppate per colmare i gap. Definite le aree da potenziare, SKF sviluppa un programma formativo dedicato e personalizzato secondo le singole esigenze e necessità aziendali.

Erogazione dei corsi

Tutti i corsi di formazione SKF possono essere erogati sia presso il nostro Training Center sia presso la sede dei clienti. Questo consente una notevole flessibilità in termini di organizzazione delle varie sessioni formative. Resta comunque invariato il metodo formativo che prevede sempre una parte teorica e una pratica che permette di applicare immediatamente quanto appreso.



Valutazione del livello di apprendimento

Al termine del percorso di formazione è indispensabile valutare il livello di apprendimento raggiunto, questo può essere fatto sia mediante l'elaborazione e la compilazione di un nuovo skill assessment sia definendo in maniera congiunta alcuni Kpi strettamente legati all'efficienza degli impianti.

Programma di formazione SKF

Per avere maggiori informazioni, per conoscere i prezzi e le promozioni chiamare il numero **011 62031**, oppure il numero verde **800 019 711** o scrivere a info@corsi-skf.com.

Formazione

CERTIFICAZIONE
VIBRATION
ANALYSIS
ISO 18436

Nome del corso

Codice

Durata

Pagina

Vibration Analysis Category 1.
Vibration Analysis Category 2.

VA1
VA2

32 ore
40 ore

12
14

MANUTENZIONE

Bearing Maintenance. Corso base sui cuscinetti volventi.
Corso sul montaggio/smontaggio dei cuscinetti volventi e loro manutenzione.
Corso sulla conoscenza e montaggio dei cuscinetti super-precision.
La trasmissione di potenza.
Corso sulla conoscenza e l'utilizzo dei riduttori industriali.
Tecniche di allineamento e bilanciamento.
Corso sulla gestione della lubrificazione.
Corso sulla conoscenza e sulla diagnostica dei motori elettrici.
La manutenzione autonoma.

BEBA
BEMA
SuPB
PT
GEAR
ALBIL
LUB
MOT
AM

1,5 giorni
1 giorno
1 giorno
1 giorno
2,5 giorni
1,5 giorni
1,5 giorni
2 giorni
2 giorni

18
20
22
24
26
28
30
32
34

AFFIDABILITÀ
E DIAGNOSTICA

Analisi e classificazione dei danneggiamenti dei cuscinetti volventi.
Mechanical failure Analysis.
Corso sulle tecniche di diagnostica e analisi non distruttive su macchine rotanti.
Corso base sull'analisi vibrazionale.
Corso avanzato sull'analisi vibrazionale.
Corso di specializzazione sull'analisi vibrazionale.

RCFA
MFA
DIR
VIB1
VIB2
VIB3

1 giorno
1 giorno
2,5 giorni
2 giorni
2 giorni
1 giorno

38
40
42
44
46
48

PROGETTAZIONE

Bearing Applications. Scelta e dimensionamento dei cuscinetti volventi.

BEAP

2,5 giorni

52

INGEGNERIA
DI MANUTENZIONE

Failure Mode. Effects and Critically Analysis.
Corso sulle strategie di manutenzione.
Corso sulle metodologie per misurare l'efficacia di manutenzione.

FMECA
MS1
MS2

1 giorno
1,5 giorni
1 giorno

56
58
60



Elenco corsi

Certificazione internazionale Vibration Analysis

Il Training Center SKF è un centro accreditato presso il quale è possibile frequentare i corsi e sostenere l'esame per il conseguimento della certificazione internazionale Vibration Analysis ISO 18436 rilasciata dal BINDT (British Institute of Non-Destructive Testing).

VA1

Vibration Analysis Category 1

VA2

Vibration Analysis Category 2

Entrambi i corsi sono tenuti da ingegneri SKF in possesso di certificazione ISO 18436 e con numerosi anni di esperienza nel campo della manutenzione predittiva e in particolare dell'analisi vibrazionale.



VA1



Vibration Analysis Category 1 (ISO 18436)

Durata 32 ore

Descrizione del corso

Il corso ha lo scopo di formare personale in grado di acquisire correttamente dati vibrazionali con strumentazioni appropriate ed eseguire le analisi più semplici.

A chi è indirizzato

Personale che desidera conseguire la certificazione PCN Vibration Analysis Category 1 per l'abilitazione a svolgere acquisizioni di dati vibrazionali in accordo alle normative ISO.

Obiettivi

- Utilizzare strumentazione portatili per eseguire ronde preimpostate
- Acquisire dati vibrazionali su macchine con sensorizzazione fissa
- Essere in grado di trasferire dati da strumentazione portatile a PC e viceversa
- Essere in grado di comparare i valori acquisiti con i livelli di allerta impostati
- Riconoscere gli spettri relativi ad acquisizioni errate

Programma

- **Basi teoriche delle vibrazioni**
 - Fenomeno fisico
 - Periodo, Frequenza, Ampiezza
 - Parametri; Spostamento, Velocità, Accelerazione
 - Unità di misura e conversione
 - Dominio del tempo e della frequenza
 - Frequenza naturale, Risonanza, Velocità critiche
- **Acquisizione dati**
 - Strumentazione, Trasduttori, Sensori di prossimità
 - Montaggio dei sensori
 - Fmax, tempo di acquisizione
 - Trasferimento dati da strumento a PC e viceversa
 - Riconoscimento dati errati
- **Allentamenti meccanici**
 - Usura dei cuscinetti volventi
- **Processamento del segnale**
 - Applicazione della FFT
 - Tipi di media: Lineare, Sincrona, Esponenziale
 - Range dinamico
- **Condition Monitoring**
 - Predisposizione database su PC, impostazione allarmi
 - Tecnologie alternative: analisi lubrificanti, termografia
 - Analisi danneggiamenti
 - Analisi dello spettro, armoniche e bande laterali
 - Sbilanciamento, Disallineamento,
- **Conoscenza dei macchinari**
- **Test di fine corso**
- **Riferimenti normativi (ISO)**

Esame finale di certificazione

L'esame per conseguire la certificazione BINDT PCN – Vibration Analysis Category 1 consiste in 60 domande a risposta multipla alle quali bisogna rispondere in un tempo di 120 minuti. Per superare l'esame è necessario rispondere correttamente almeno al 70% delle domande.



Vibration Analysis Category 2 (ISO 18436)

Durata 40 ore

Descrizione del corso

Il corso ha lo scopo di formare personale che sia in grado di acquisire correttamente dati vibrazionali, con strumentazioni appropriate, ed eseguire l'analisi dei dati rilevati.

A chi è indirizzato

Personale che desidera conseguire la certificazione PCN Vibration Analysis Category 2 per l'abilitazione ad eseguire acquisizioni e analisi di dati vibrazionali su macchine industriali, in accordo con le normative ISO.

Obiettivi

- Saper riconoscere le frequenze naturali, selezionare la procedura di acquisizione idonea, impostare la strumentazione e gestire un database
- Essere in grado di eseguire l'analisi di dati vibrazionali per macchine normalmente presenti sugli impianti industriali identificando quindi i principali guasti e la loro severità.
- Essere in grado di raccomandare delle azioni correttive e consigliare l'uso di tecnologie alternative al Condition Monitoring

Programma

- **Principi della vibrazione**
 - Periodo, Frequenza, Ampiezza
 - Parametri: Spostamento, Velocità, Accelerazione
 - Unità di misura e conversione
 - Dominio del tempo e della frequenza
 - Fase, Frequenza naturale, Risonanza, Velocità critiche
 - Acquisizione dati
 - Strumentazione, Trasduttori, Sensori di prossimità
 - Montaggio dei sensori
 - Fmax, Tempo di acquisizione
 - Triggering
 - Pianificazione delle misure e procedura di misurazione
 - Formato dei dati e riconoscimento dati errati
- **Condition Monitoring**
 - Impostazione e gestione di un database
 - Valutazione e scelta della strumentazione da utilizzare
 - Impostazione allarmi
 - Definizione della firma vibrazionale, analisi di Trend
 - Tecnologie alternative: gestione della lubrificazione, termografia e ultrasuoni
- **Analisi danneggiamenti**
 - Analisi spettrale, Armoniche, Bande laterali
 - Sbilanciamento, Disallineamento,
- **Allentamenti meccanici**
 - Danneggiamento dei cuscinetti
 - Difettosità rilevabili su motori elettrici
 - Risonanza e velocità critiche
 - Analisi dei riduttori
- **Valutazione dell'entità del danneggiamento**
 - Specifiche e standard ISO
 - Livelli: Overall, Narrowband
 - Tabelle specifiche, Grafici, Formule
- **Processamento del segnale**
 - Campionamento
 - Applicazione della FFT
 - Finestre temporali
 - Filtri: passa basso, passa alto, passa banda, Tracking
 - Anti-aliasing
 - Larghezza di banda, risoluzione
 - Tipi di medie: lineare, sincrona, esponenziale
 - Range dinamico
- **Azioni correttive**
 - Allineamento e bilanciamento su campo
 - Azioni manutentive di base
- **Principi di funzionamento dei macchinari industriali**
- **Analisi delle risonanze**
 - Bump test
 - Forced Response Testing
- **Riferimenti standard**
 - Normative nazionali, ISO
- **Reporting e documentazione**
 - Report di Condition Monitoring
 - Report di Vibration Diagnostics

Esame finale di certificazione

L'esame per conseguire la certificazione BINDT PCN – Vibration Analysis Category 2 consiste in 100 domande a risposta multipla alle quali bisogna rispondere in un tempo di 180 minuti. Per superare l'esame è necessario rispondere correttamente almeno al 70% delle domande.



Elenco corsi

Manutenzione

Non solo operatori e responsabili di manutenzione, ma anche personale tecnico a tutti i livelli e addetti agli acquisti possono utilmente frequentare i corsi SKF dedicati alle attività di manutenzione.

Le azioni manutentive non possono essere limitate alla semplice sostituzione di componenti, ma devono essere integrate e migliorate grazie all'applicazione delle moderne tecniche di allineamento e di bilanciamento, all'individuazione di un corretto piano di lubrificazione.

È inoltre fondamentale che nei processi manutentivi che prevedano il coinvolgimento degli operatori di produzione, questi siano adeguatamente formati per garantire l'affidabilità dei macchinari industriali.

BEBA

Bearing Basics. Corso base sui cuscinetti volventi.

BEMA

Bearing Maintenance. Corso sul montaggio/smontaggio dei cuscinetti volventi e loro manutenzione.

SuPB

Corso sulla conoscenza e montaggio dei cuscinetti super-precision.

PT

La trasmissione di potenza.

GEAR

Corso sulla conoscenza e l'utilizzo dei riduttori industriali.

ALBIL

Tecniche di allineamento e bilanciamento.

LUB

Corso sulla gestione della lubrificazione.

MOT

Corso sulla conoscenza e la diagnostica dei motori elettrici.

AM

La manutenzione autonoma.



Bearing Basics

Corso base sui cuscinetti volventi

Durata 1,5 giorni

Descrizione del corso

Il corso fornisce una conoscenza di base delle principali tipologie di cuscinetti volventi e delle loro caratteristiche di funzionamento. Durante la lezione, i partecipanti hanno la possibilità di maneggiare tutte le tipologie di cuscinetti e le loro applicazioni. La parte finale verterà sull'illustrazione di numerosi esempi pratici relativi alla corretta disposizione dei cuscinetti.

A chi è indirizzato

Il corso è studiato per tecnici e manutentori che desiderano avere una formazione generale relativa al mondo dei cuscinetti volventi.

Obiettivi

- Riconoscere le principali tipologie di cuscinetti volventi
- Conoscere le principali caratteristiche (capacità di carico, velocità, disallineamenti, ecc) di ciascuna tipologia di cuscinetto e saperle legare alla corretta applicazione
- Saper classificare un cuscinetto secondo la normativa ISO 15:2011 (nomenclatura e appellativi)
- Avere delle nozioni su classi di precisione e tolleranze di montaggio dei cuscinetti

Programma

- **Nozioni generali sui cuscinetti**
 - Introduzione
 - Tipologie di cuscinetti e loro caratteristiche
 - Capacità di carico
 - Aree di contatto e relative tracce
 - Disallineamenti
- **Classificazione ISO 15:2011 – Gabbie – Schermi**
 - Classificazione ISO dei cuscinetti volventi
 - Prefissi e suffissi
 - Esempi sulla nomenclatura dei cuscinetti
 - Tipologie di gabbie e loro caratteristiche
 - Schermi dei cuscinetti
- **Classi di precisione**
 - La precisione nei cuscinetti
 - Precisione alla rotazione
 - Precisione dimensionale
- **Corretto funzionamento in esercizio**
 - Gioco interno e angolo di carico
 - Velocità e temperature
 - Lato di vincolo e lato bloccato
 - Montaggio in contrapposizione e in tandem
- **Tolleranze**
 - Carico rotante rispetto IR-OR
 - Tolleranze dimensionali dei cuscinetti
 - Tolleranze dimensionali per alberi ed alloggiamenti
 - Tolleranze di forma e classi di precisione
 - Rugosità
- **Applicazioni**
 - Influenza del carico sul design
 - Registrazioni dei cuscinetti a contatto obliquo
 - Esempi relativi ad alcune applicazioni



Bearing Maintenance

Corso sul
montaggio/smontaggio
dei cuscinetti volventi
e loro manutenzione

Durata 1 giorno

Descrizione del corso

Il corso è articolato in una parte teorica seguita da una pratica. Partendo dai concetti generali riguardanti la corretta manutenzione dei cuscinetti, le attrezzature idonee e il ruolo che svolge la lubrificazione, vengono trattate tutte le principali tecniche di montaggio e smontaggio dei cuscinetti volventi secondo le prescrizioni SKF. Per ciascuna tipologia di montaggio/smontaggio trattata sotto l'aspetto teorico è prevista una prova pratica eseguita mediante un apposito banco dimostrativo.

A chi è indirizzato

Il corso si rivolge a manutentori meccanici di tutti i segmenti che vogliono apprendere o migliorare la propria metodologia di montaggio e smontaggio dei cuscinetti volventi.

Obiettivi

- Conoscere tutte le principali tecniche di montaggio e smontaggio dei cuscinetti volventi
- Saper montare e smontare i cuscinetti secondo le prescrizioni SKF
- Avere una panoramica sulla strumentazione da utilizzare per eseguire un corretto montaggio/smontaggio

Programma

- **Manutenzione dei cuscinetti**
 - Regole generali sulla manutenzione dei cuscinetti
 - Cenni sulla lubrificazione
 - Le attrezzature idonee
- **Montaggio e smontaggio dei cuscinetti**
(parte teorico/pratica)
 - Importanza di un corretto montaggio/smontaggio
 - Azioni preventive di montaggio
 - Misura dei giochi e tolleranze
 - Montaggio su collo cilindrico
 - A caldo
 - A freddo
 - Smontaggio su collo cilindrico
 - A caldo
 - A freddo
 - Iniezione d'olio
 - Montaggio su collo conico
 - Meccanico
 - Idraulico (metodo drive-up)
 - Iniezione d'olio
 - Smontaggio su collo conico
 - Su sede conica
 - Su bussola di trazione
 - Su bussola di pressione

SuPB



Corso sulla conoscenza e montaggio dei cuscinetti super-precision

Durata 1 giorno

Descrizione del corso

Il corso fornisce una conoscenza di base sui cuscinetti super-precision, sulle loro caratteristiche di funzionamento e sulle metodologie di lubrificazione. La seconda parte del corso è dedicata alle tecniche di montaggio e smontaggio dei cuscinetti super precision secondo le prescrizioni SKF e alle attrezzature idonee da utilizzare per garantirne il corretto funzionamento.

A chi è indirizzato

Operatori di manutenzione, responsabili di manutenzione e personale coinvolto nella manutenzione o revisione di macchinari nei quali vengono installati cuscinetti super-precision.

Obiettivi

- Conoscere le principali caratteristiche dei cuscinetti super-precision
- Riconoscere le principali tipologie di cuscinetti super-precision
- Conoscere e saper applicare le principali tecniche di montaggio dei cuscinetti SuPB
- Conoscere le attrezzature idonee al montaggio/smontaggio dei cuscinetti SuPB

Programma

- **Classificazione dei cuscinetti di precisione**
- **Caratteristiche dei cuscinetti di precisione e differenti tipi di impiego**
- **Composizione dei gruppi cuscinetti e utilizzo dei cuscinetti "universali"**
- **Tolleranze e marcature dei cuscinetti**
- **Lubrificazione dei cuscinetti di precisione**
- **Verifiche preliminari su alberi e alloggiamenti**
 - Tolleranze dimensionali per alberi e alloggiamenti
 - Tolleranze di forma
- **Metodi e strumenti per il corretto montaggio e smontaggio**
 - Attrezzatura idonea per il montaggio e smontaggio
 - Bussole a gradini
 - Ghiera di bloccaggio
 - Montaggio collo cilindrico
 - Montaggio a caldo
 - Montaggio collo conico
 - Collaudo con calibri ad anello GRA
 - Montaggio con calibri della serie GB
 - Montaggio a freddo



La trasmissione
di potenza

Durata 1 giorno

Descrizione del corso

Il corso si suddivide in tre macro argomenti: cinghie, catene e giunti. Per ciascuno di questi, dopo una breve introduzione, sono trattate le principali tipologie, le maggiori cause di guasto e le pratiche di manutenzione.

Al termine della trattazione teorica, mediante appositi banchi dimostrativi, vengono eseguiti i montaggi dei diversi sistemi di trasmissione e spiegate le corrette pratiche di manutenzione.

A chi è indirizzato

Manutentori meccanici, responsabili di manutenzione, ingegneri di manutenzione.

Obiettivi

- Conoscere le principali caratteristiche di ciascun sistema di trasmissione
- Saper impostare una corretta pratica manutentiva
- Riconoscere le principali cause di guasto

Programma

- **Cinghie e pulegge**
 - Principali tipologie di cinghie e loro caratteristiche
 - Rapporto di trasmissione e grandezze fondamentali
 - Tensionamento di cinghie e galoppini
 - Analisi delle principali cause di guasto
 - Troubleshooting
- **Catene**
 - Principali tipologie di catene e loro caratteristiche
 - Corretto uso e manutenzione delle catene
 - Analisi delle principali cause di usura di guasto
 - Troubleshooting
- **Giunti**
 - Principali tipologie di giunti e loro caratteristiche
 - Disallineamento dei giunti
 - Analisi delle principali cause di guasto
 - Troubleshooting
 - Cenno ai giunti non omocinetici
- **Esperienza pratica**
 - Allineamento giunti
 - Allineamento pulegge
 - Montaggio di cinghie-pulegge, giunti e catene
 - Tensionamento delle cinghie

GEAR



Corso sulla conoscenza e l'utilizzo dei riduttori industriali

Durata 2,5 giorni

Descrizione del corso

I riduttori rappresentano una delle macchine principali presenti nell'industria. Negli anni SKF ha sviluppato numerose competenze relative ai riduttori e alla loro manutenzione. Di conseguenza all'interno del corso non è trattato solo l'ingranaggio, inteso come elemento a se stante, ma vengono approfondite alcune tematiche come la lubrificazione, i cuscinetti nei riduttori, i sistemi di tenuta, l'analisi predittiva (Condition Monitoring), la manutenzione ordinaria e l'analisi delle cause di guasto.

A chi è indirizzato

Responsabili di manutenzione, progettisti meccanici, costruttori di ingranaggi e consulenti.

Obiettivi

- Avere una chiara panoramica delle principali tipologie di riduttori esistenti e comprenderne il funzionamento
- Conoscere i metodi di fabbricazione e i trattamenti termici a cui sono sottoposti gli ingranaggi al fine di assimilarne le caratteristiche fisiche e meccaniche
- Comprendere come vengono installati i cuscinetti nei riduttori
- Capire l'importanza della lubrificazione e sapere come e quando effettuare il cambio olio
- Riconoscere le principali cause di danneggiamento di un riduttore
- Comprendere come viene fatta la manutenzione dei riduttori

Programma

- **Tipologie e generalità sui riduttori**
 - Introduzione
 - Tipologie di riduttori
 - Trasmissioni a ingranaggi: cilindrici, conici, vite senza fine, rotismi epicicloidali
 - Geometria delle ruote dentate e cenni di calcolo/verifica secondo ISO 6336
 - Cuscinetti nei riduttori
- **Trattamenti termici e lavorazioni meccaniche**
 - Cenni sulle tecnologie produttive degli ingranaggi
 - Trattamenti termici
- **Lubrificazione**
 - Principali tipologie di lubrificanti e relative caratteristiche
 - Oli per riduttori e test FZG
 - Intervalli e procedura cambio olio
 - Test analisi oli
- **Danneggiamenti**
 - Principali danneggiamenti delle ruote dentate nei riduttori
 - Principali danneggiamenti sui cuscinetti nei riduttori
 - Esercitazioni pratiche
- **Manutenzione dei riduttori Parte 1**
 - Appaiatura a "X" e a "O" e registrazione dei cuscinetti a rulli conici
 - Filmato formativo
 - Case History
- **Manutenzione dei riduttori Parte 2**
 - Tenute radiali
 - Analisi predittiva – Condition Monitoring nei riduttori
 - Scelta dei sensori – Analisi spettrale
 - Case History
 - Prove pratiche di montaggio di cuscinetti su collo cilindrico/conico
 - Sistemi a pressione d'olio e sistemi ad iniezione d'olio
 - Test di autovalutazione



Tecniche di allineamento e bilanciamento

Durata 1,5 giorni

Descrizione del corso

L'allineamento dei sistemi di trasmissione e il bilanciamento delle macchine rotanti sono pratiche manutentive comuni nell'industria moderna. Nel corso è spiegato perché è importante realizzare un corretto allineamento e avere macchine rotanti perfettamente bilanciate e vengono illustrate, sia da un punto di vista teorico che pratico, le principali tecniche di allineamento e il bilanciamento degli organi rotanti.

A chi è indirizzato

Operatori e responsabili di manutenzione.

Obiettivi

- Capire l'importanza di realizzare un corretto allineamento e bilanciamento delle macchine rotanti
- Essere in grado di eseguire l'allineamento di giunti e pulegge
- Essere in grado di bilanciare una macchina rotante

Programma

- **Introduzione ai concetti dell'allineamento**
 - SKF e l'allineamento: varie tipologie di allineamento nei diversi settori industriali
 - Introduzione ai concetti di allineamento albero/albero (motore/pompa, motore/ventilatore, motore/riduttore, ecc)
- **Affidabilità, ambiente e allineamento**
 - Problematiche comuni legate a un allineamento non corretto
 - L'allineamento e i consumi energetici
 - Influenza della temperatura sull'allineamento (con esempio pratico)
 - Influenza delle vibrazioni sull'allineamento
- **Tecniche di allineamento**
 - Tipologie di giunto: vantaggi e svantaggi
 - Segni convenzionali
 - Tecniche di allineamento (visivo, comparatori, laser): prove pratiche di calcolo
 - Confronto tra le varie tecniche di allineamento
 - Prova pratica di allineamento su banco dimostrativo
- **Il bilanciamento delle macchine rotanti**
 - Definizione di squilibrio di un corpo rotante
 - Principali cause di squilibrio
 - Squilibrio statico, di coppia, dinamico
 - Definizione di fase e relativa misura
- **Tecniche di bilanciamento**
 - Metodi di equilibratura sul campo a uno e due piani
 - Prova pratica di bilanciamento su banco dimostrativo



Corso sulla gestione della lubrificazione

Durata 1,5 giorni

Descrizione del corso

Il corso si compone di due parti principali: la prima è una introduzione ai concetti base della lubrificazione e alla scelta del corretto lubrificante, la seconda è dedicata alla gestione della manutenzione. La parte conclusiva del corso consiste in un'esercitazione pratica in cui, partendo dal layout di uno stabilimento preso come esempio, verranno implementati tutti i concetti di lubrication management trattati precedentemente.

A chi è indirizzato

Personale tecnico, operatori di manutenzione e, in generale, tutti coloro che vogliono trarre la massima utilità dall'impiego dei lubrificanti.

Obiettivi

- Comprendere le funzioni e le caratteristiche principali dei lubrificanti
- Saper scegliere il lubrificante adatto all'applicazione e stimarne la durata
- Saper impostare e gestire in modo critico una ronda di lubrificazione
- Essere in grado di manipolare e gestire correttamente lo stoccaggio dei lubrificanti

Programma

- **Introduzione alla lubrificazione**
 - Funzioni del lubrificante
 - Definizione delle tipologie di lubrificante
 - Parametri di selezione di oli e grassi (viscosità, consistenza, densità)
 - Criteri di test per lubrificanti
 - Strumenti per la scelta e calcolo della durata del lubrificante (SKF Dialset, SKF Lubselect)
- **Lubrication management**
 - Durata del lubrificante e calcolo degli intervalli di lubrificazione
 - Pianificazione e gestione di una ronda di lubrificazione
 - Creazione e gestione di un piano di analisi lubrificanti: criteri e principali parametri d'interesse
 - Tipologie di sistemi di lubrificazione: principali caratteristiche e basi per una corretta scelta
 - Best practises: gestione, manipolazione e stoccaggio lubrificanti, gestione e manutenzione sistemi di lubrificazione
 - L'integrazione del lubrication management con il programma di manutenzione
 - KPI: gli indicatori di performance nella gestione della lubrificazione
 - Creazione di una matrice di criticità delle macchine riferita alla lubrificazione
 - Esercitazione: implementazione di un caso pratico di un piano di lubrificazione in uno stabilimento



Corso sulla conoscenza e sulla diagnostica dei motori elettrici

Durata 2 giorni

Descrizione del corso

Il motore elettrico è una delle macchine maggiormente diffuse nell'industria, ragion per cui gli è stato dedicato un intero corso che verte fondamentalmente su una tipologia precisa: il motore asincrono trifase. Una parte del programma è dedicata ai cuscinetti per motori elettrici e relativa manutenzione (lubrificazione, montaggio), con l'analisi di un'ampia casistica di comuni danneggiamenti. La parte conclusiva del corso riguarda la diagnostica, con cenni all'analisi vibrazionale e alle analisi elettriche, sia dinamiche sia statiche.

A chi è indirizzato

Operatori e tecnici di manutenzione, progettisti e consulenti tecnici.

Obiettivi

- Comprendere il funzionamento, vantaggi e svantaggi dei motori asincroni trifase
- Avere una panoramica sulle principali tipologie di cuscinetti installati su motori elettrici e conoscerne le caratteristiche applicative
- Saper riconoscere le principali cause di guasto meccanico ed elettrico
- Saper effettuare le comuni pratiche manutentive in modo corretto
- Avere una conoscenza basilare sulla diagnostica dei motori elettrici

Programma

- **Introduzione**
 - Classificazione delle principali tipologie di motori elettrici
 - Dati di targa e grandezze fondamentali
- **Motori elettrici A.C. trifase**
 - Caratteristiche costruttive e componenti principali
 - Curve caratteristiche (potenza, coppia, ecc)
 - Differenti tipologie costruttive
 - Tecniche di avviamento
- **Cenni ai motori elettrici A.C. monofase**
- **Azionamento con inverter**
 - Tipologie di inverter
 - Caratteristiche costruttive e componenti principali
 - Condizioni di funzionamento
- **Argomenti correlati ai motori elettrici**
 - Trasmissione del moto (cenni)
 - Parti accessorie (ventilazione, encoder, revolver, freni, protezioni, ecc)
 - Normativa ATEX (cenni)
- **Installazione, utilizzo e manutenzione dei motori elettrici**
 - Principali operazioni per l'installazione
 - Impiantistica simbologia (cenni)
 - Manutenzione dei motori elettrici
 - Troubleshooting: tipici problemi/cause/rimedi
 - Casistiche di danneggiamento dei motori elettrici
- **Cenni di diagnostica**
 - Analisi vibrazionale
 - Analisi elettriche (statiche e dinamiche)



La Manutenzione Autonoma

Durata 2 giorni

Descrizione del corso

La manutenzione autonoma è ormai considerata parte integrante dei processi manutentivi, in particolar modo quando questi vengono condotti secondo metodologie quali il TPM, WCM o loro derivazioni.

Questo corso permette di approfondire le tematiche legate alla manutenzione autonoma, individuare le pratiche manutentive preventive e predittive da eseguire al fine di migliorare l'affidabilità degli impianti ed incrementarne la produzione.

L'intero corso viene svolto mediante l'ausilio di un banco dimostrativo che permette di riprodurre le possibili anomalie di un sistema di trasmissione di potenza.

A chi è indirizzato

Operatori di produzione, operatori di manutenzione e personale di staff responsabili della corretta implementazione del processo di manutenzione autonoma.

Obiettivi

- Conoscere i principali sistemi di trasmissione di potenza
- Conoscere cosa può accelerare il danneggiamento di un sistema di trasmissione di potenza
- Identificare quali controlli preventivi e predittivi è opportuno eseguire per garantire l'affidabilità di un macchinario

Programma

● La manutenzione autonoma

- Concetti generali
- Scelta degli asset
- Definizione del team di lavoro
- Il tagging dei macchinari
- La gestione dei cartellini

● I sistemi di trasmissione di potenza

- Cosa è un sistema di trasmissione di potenza
- I componenti di sicurezza
- I componenti meccanici
- Come ispezionare un sistema di trasmissione

● Cuscinetti

- Caratteristiche principali e funzionamento di un cuscinetto
- Importanza della lubrificazione
- Come eliminare la contaminazione
- Le principali cause di danneggiamento di un cuscinetto
- Come prevenire il danneggiamento di un cuscinetto
- Utilizzo del banco dimostrativo - Inspection list

● Giunti

- Caratteristiche principali e funzionamento di un giunto
- L'importanza di un corretto allineamento
- Le principali cause di danneggiamento di un giunto
- Come prevenire il danneggiamento di un giunto
- Utilizzo del banco dimostrativo - Inspection list

● Riduttori industriali

- Caratteristiche principali e funzionamento di un riduttore
- Le principali cause di danneggiamento delle ruote dentate
- Come prevenire il danneggiamento delle ruote dentate
- Utilizzo del banco dimostrativo - Inspection list

● Cinghie e pulegge

- Caratteristiche principali e funzionamento di un sistema cinghie e pulegge
- L'importanza di un corretto allineamento
- Le principali cause di danneggiamento delle ruote dentate
- Come prevenire il danneggiamento delle ruote dentate
- Utilizzo del banco dimostrativo - Inspection list

● Catene

- Caratteristiche principali e funzionamento delle catene
- Le principali cause di danneggiamento delle catene
- Come prevenire il danneggiamento delle catene
- Utilizzo del banco dimostrativo - Inspection list



Elenco corsi

Affidabilità e diagnostica

Per raggiungere la piena ottimizzazione degli asset produttivi è importante tenere sotto controllo in modo continuativo lo stato di salute delle macchine mediante l'utilizzo di diverse metodologie. Tra queste l'analisi delle vibrazioni (in particolare con la tecnica dell'involuppo, sviluppata e utilizzata da SKF) garantisce l'individuazione precoce di problematiche dei macchinari industriali evitando fermi impianto non previsti. A completamento del processo di diagnostica e per garantire il mantenimento dell'affidabilità del macchinario risulta utile implementare processi di ricerca guasto per l'individuazione delle cause di danneggiamento dei macchinari industriali.

- RCFA - Analisi e classificazione dei danneggiamenti dei cuscinetti volventi.
- MFA - Mechanical failure Analysis.
- DIR - Corso sulle tecniche di diagnostica e analisi non distruttive su macchine rotanti.
- VIB1 - Corso base sull'analisi vibrazionale.
- VIB2 - Corso avanzato sull'analisi vibrazionale.
- VIB3 - Corso di specializzazione sull'analisi vibrazionale.

RCFA (Root Cause Failure Analysis)



Analisi e classificazione dei danneggiamenti dei cuscinetti volventi

Durata 1 giorno

Descrizione del corso

Una delle principali azioni da compiere per risolvere le problematiche legate a una prematura usura dei cuscinetti volventi è quella di riconoscere la o le cause che ne hanno portato al danneggiamento. Questo è possibile se si sanno riconoscere i principali danneggiamenti dei cuscinetti volventi e se si è in grado di impostare la corretta metodologia per eseguire l'RCFA (Root Cause Failure Analysis), cioè l'analisi delle cause di guasto. La parte finale del corso prevede un'esercitazione pratica che consiste nell'analisi di alcuni cuscinetti provenienti da casi reali.

A chi è indirizzato

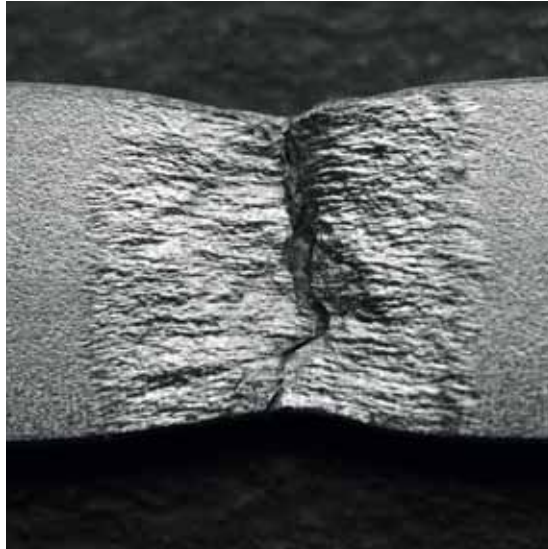
Manutentori, progettisti, capi squadra e personale di assistenza tecnica.

Obiettivi

- Riconoscere le principali cause di danneggiamento dei cuscinetti volventi
- Saper impostare una corretta RCFA

Programma

- Formula della durata ISO, corretta e avanzata SKF
- Il fenomeno della fatica dei materiali/componenti applicato ai cuscinetti
- Classificazione delle differenti tipologie di danneggiamento dei cuscinetti
- Normali tracce di lavoro sulle piste e sui corpi volventi
- Tipiche anomalie di funzionamento e guasti/rotture conseguenti
- Metodologie di ricerca dei danneggiamenti dei cuscinetti secondo ISO
- Illustrazione di casi pratici ed applicazione delle metodologie di lavoro
- Esercitazioni pratiche in aula



Mechanical failure Analysis

Durata 1 giorno

Descrizione del corso

L'applicazione di strategie di manutenzione moderne, atte al miglioramento dell'affidabilità dei macchinari, prevede sempre la necessità di implementare una corretta analisi delle cause di guasto. Individuare la giusta causa radice consente di definire azioni manutentive che evitino il ripetersi di tale danneggiamento. Questo corso, partendo dai concetti generali e teorici di resistenza dei materiali, consente di acquisire la capacità di distinguere e individuare la corretta causa di guasto responsabile del danneggiamento.

A chi è indirizzato

Manutentori, progettisti e tutto il personale coinvolto nelle attività di ricerca delle cause di guasto

Obiettivi

- Apprendere i concetti base della resistenza dei materiali metallici
- Riconoscere le principali cause di danneggiamento dei componenti meccanici
- Saper impostare una corretta ricerca delle cause di guasto

Programma

- **Le sollecitazioni elementari**
 - Elasticità dei materiali
 - Trazione e compressione
 - Flessione
 - Taglio
 - Torsione
 - Carico di punta
- **Casi pratici di sollecitazione dei componenti meccanici**
 - Alberi
 - Distanziali e seeger
 - Cuscinetti volventi
 - Ruote dentate
 - Molle
 - Collegamenti filettati
 - Spine
 - Chiavette e linguette
- **Meccanica della frattura**
 - Frattura duttile
 - Frattura fragile
- **La fatica dei materiali**
 - Curva di Wohler e limite di fatica
 - Effetto d'intaglio
 - Effetto di dimensione
 - Effetto finitura superficiale
 - Effetto dei trattamenti termici
- **Meccanica del contatto (teoria di Hertz)**
- **Esercitazione su casi reali**
 - Impostare una corretta analisi del guasto
 - Individuare la causa radice del guasto



Corso sulle tecniche di diagnostica e analisi non distruttive su macchine rotanti

Durata 2,5 giorni

Descrizione del corso

Tutte le competenze di SKF relative alla diagnostica e alle analisi non distruttive su macchine rotanti sono trattate in questo corso. Lo scopo è quello di fornire delle nozioni base sulle principali tecniche di diagnostica come l'analisi vibrazionale, la termografia, le ispezioni endoscopiche, gli ultrasuoni, ecc; in modo da comprendere le potenzialità di ciascuna di esse. Per tutte queste tecniche è prevista una prova pratica con strumentazione SKF.

A chi è indirizzato

Tecnici e operatori di manutenzione, capi squadra, consulenti tecnici.

Obiettivi

- Comprendere il concetto di macchina critica
- Conoscere le più comuni problematiche relative alle macchine rotanti
- Saper identificare la giusta tecnica diagnostica per l'identificazione delle principali problematiche che possono presentarsi sulle macchine convenzionali (motore elettrico, ventilatore, pompa, riduttore, ecc)

Programma

- **Introduzione alla manutenzione**
 - Informazioni di base sulle principali strategie di manutenzione
 - Principali indicatori relativi alla manutenzione del parco macchine
- **Classificazione delle macchine critiche e loro problematiche più comuni**
 - Motori elettrici
 - Riduttori
 - Macchine a fluido (pompe, compressori)
- **Cenni sull'analisi vibrazionale**
 - Basi teoriche
 - Principali danneggiamenti diagnosticabili
 - Prove su dimostrativi
- **Analisi dei lubrificanti**
 - Tipologie di analisi normalmente effettuate in laboratorio
 - Interazione con l'analisi vibrazionale
- **Termografia**
 - Basi teoriche
 - Impostare e interpretare un report
 - Prove pratiche
- **Ispezioni endoscopiche**
 - Cenni teorici
 - Prove pratiche
- **Analisi delle correnti elettriche**
 - Basi storiche
 - Le analisi elettriche statiche e dinamiche
 - Prove pratiche
- **Cenni su ultrasuoni e loro applicazione**

VIB1



Corso base sull'analisi vibrazionale

Durata 2 giorni

Descrizione del corso

L'analisi vibrazionale rappresenta un potente strumento di manutenzione predittiva. Si tratta di un corso di primo livello, dove viene introdotto l'argomento ed è illustrata la modalità di acquisizione dei dati con la creazione di un apposito database. Lo scopo è quello di riconoscere, tramite l'analisi degli spettri, i più comuni danneggiamenti o malfunzionamenti delle macchine rotanti.

Tutti i concetti esposti sono messi in pratica con l'ausilio di un banco prova, sul quale è possibile simulare tutte le principali anomalie di funzionamento riscontrabili con l'analisi vibrazionale.

A chi è indirizzato

Operatori e responsabili di manutenzione, ispettori di manutenzione, operatori di affidabilità, consulenti tecnici.

Obiettivi

- Apprendere i vantaggi dell'analisi vibrazionale
- Impostare un database per l'acquisizione dei dati ed essere in grado di eseguire correttamente un'acquisizione
- Essere in grado di riconoscere le principali anomalie di un macchinario mediante l'analisi spettrale

Programma

- **Introduzione alle principali tipologie di manutenzione**
 - A rottura, preventiva, su condizione (Condition Monitoring)
 - Tempo medio di rottura (MTBF)
- **Basi teoriche delle vibrazioni**
 - Fenomeno fisico
 - Periodo, frequenza e ampiezza della vibrazione
 - Parametri fondamentali: accelerazione, velocità, spostamento
 - Unità di misura fondamentali e conversione
 - Dominio del tempo e della frequenza
 - Frequenza naturale, risonanza e velocità critiche
- **Acquisizione dati**
 - Strumentazione, Trasduttori, Sensori di prossimità
 - Corretto montaggio e posizionamento dei sensori
 - Frequenza massima e tempo di acquisizione
 - Riconoscimento di dati errati
 - Danneggiamento di cavi e connettori
 - Gestione dei dati su PC e relativi software
- **Processamento segnali**
 - Applicazione della FFT (Fast Fourier Transform)
 - Tipi di medie: lineare, sincrona, esponenziale
 - Range dinamico
- **Condition Monitoring**
 - Predisposizione database su PC e impostazione allarmi
 - Tecnologie alternative: analisi lubrificanti, termografia, analisi elettriche
- **Analisi danneggiamenti**
 - Analisi dello spettro, armoniche, bande laterali
 - Sbilanciamento, Disallineamento, Allentamenti meccanici
 - Usure cuscinetti volventi
 - Zona di carico e Microcricche
 - Frequenze caratteristiche dei cuscinetti
 - Tecnica dell'inviluppo
- **Prove pratiche in sala dimostrativa**
 - Software SKF @ptitude Analyst
 - Analizzatore di spettro SKF Microlog
 - Utilizzo archivio cuscinetti
 - Creazione di un database per macchine comuni (motore, ventilatore, ecc)
 - Acquisizione dei dati vibrazionali mediante l'uso del rotor-kit dimostrativo
 - Trasferimento dati da Microlog a PC e viceversa
 - Analisi dei dati acquisiti ed esempi di diagnostica



Corso avanzato sull'analisi vibrazionale

Durata 2 giorni

Descrizione del corso

Si tratta di un corso di secondo livello sull'analisi vibrazionale dove si danno per assodati i concetti trattati nel corso base. Qui vengono affrontate, dal punto di vista dell'analisi spettrale, le problematiche riscontrabili su macchine complesse come i riduttori o su macchine funzionanti a basse velocità.

A chi è indirizzato

Utilizzatori di strumenti per il rilievo vibrazionale, operatori e responsabili di manutenzione, esperti di analisi vibrazionale.

Obiettivi

- Comprendere gli aspetti teorici che stanno alla base dell'acquisizione dei dati vibrazionali e conoscerne gli strumenti (strumentazione fissa, portatile, tipologia di sensori, ecc.)
- Essere capaci ad eseguire un'analisi spettrale approfondita

Programma

- **Basi teoriche delle vibrazioni**
 - Vettori, modulazione
 - Battimenti, misure di fase
 - Misura della sensibilità di un accelerometro
- **Analisi digitale dei segnali**
 - Analizzatori di spettro digitali
 - La trasformata di Fourier e concetto di FFT
 - Diagramma a blocchi di un analizzatore FFT
 - Campionamento e quantizzazione dei segnali
 - Frequenza di Nyquist
 - Fenomeno di aliasing e filtro anti-aliasing
 - Finestre di ponderazione (windowing)
 - Larghezza di banda, risoluzione
 - Misure con generatore di segnale
 - Sintesi dei parametri della FFT
- **Analisi dei guasti**
 - Vibrazioni derivanti da motori a induzione
 - Distinzione tra vibrazioni meccaniche ed elettriche
 - Vibrazioni statoriche e rotoriche
 - Analisi dei riduttori
 - Vibrazioni indotte da flussi idrodinamici e aerodinamici
 - Risonanza: identificazione e correzione
 - Bump Test e misure di fase
 - Prove pratiche mediante l'uso del rotor-kit dimostrativo
- **Condition Monitoring**
 - Strumentazione portatile/On-line
 - Architettura database (Oracle, SQL)
 - Trasmissione dati via WEB
 - Manutenzione e auditing database
- **Presentazione di casi reali relativi a casi specifici**
 - Sbilanciamento, disallineamento, allentamenti meccanici
 - Usura ingranaggi
 - Danneggiamenti cuscinetti
- **Misure a bassa velocità**
 - Predisposizione dei punti di misura
 - Presentazione casi reali
- **Analisi delle deformate operative (ods)**
 - Premessa teorica
 - Predisposizione database
 - Presentazione di un caso reale (motore elettrico)



Corso di specializzazione sull'analisi vibrazionale

Durata 1 giorno

Descrizione del corso

Il livello di formazione più avanzato sull'analisi vibrazionale proposto da SKF è basato sullo studio della dinamica dei rotori, sia sotto l'aspetto teorico che pratico, mediante prove condotte su un apposito banco di prova. Saranno approfonditi alcuni aspetti come l'analisi modale, le deformate operative (ODS) e l'analisi delle orbite legate ai cuscinetti a strisciamento (bronzine).

A chi è indirizzato

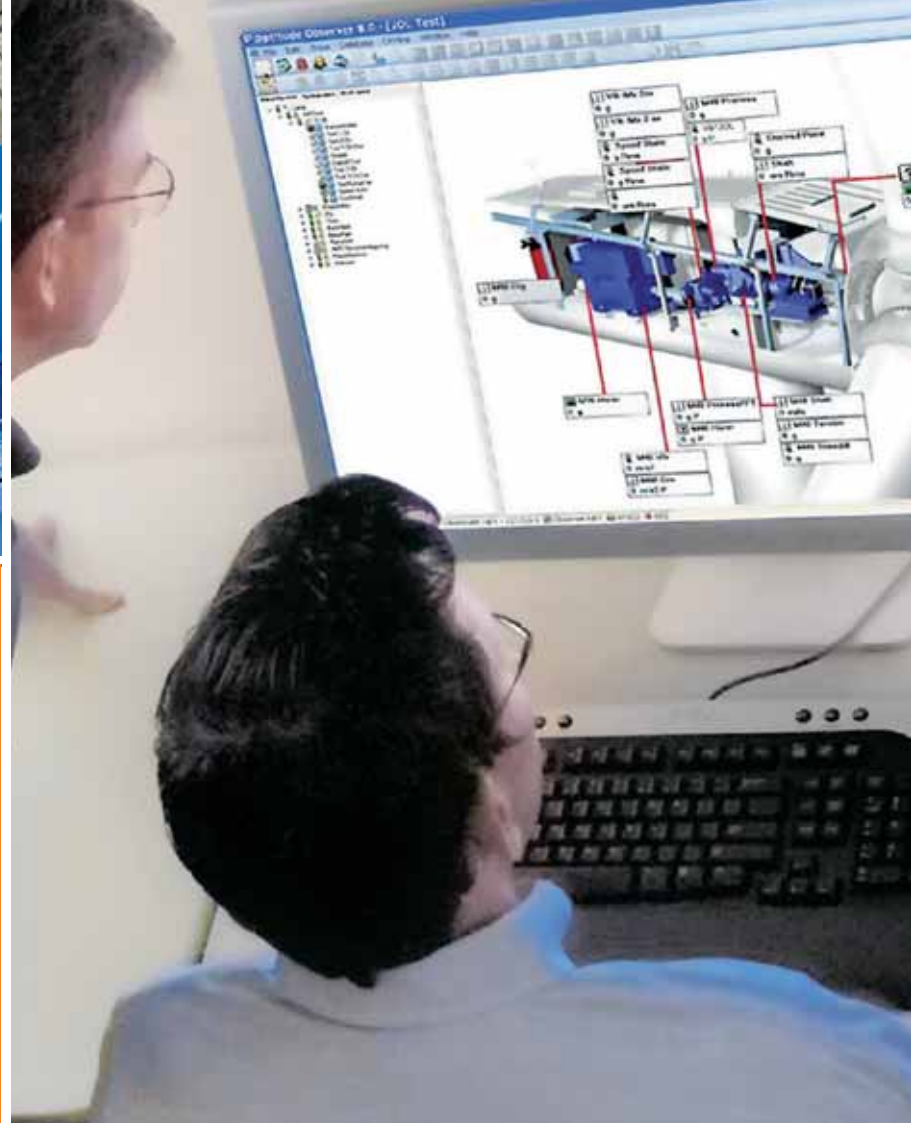
Trattandosi di un corso con un elevato contenuto tecnico, si rivolge a personale qualificato che abbia una discreta conoscenza della dinamica dei sistemi meccanici.

Obiettivi

- Comprendere i concetti principali legati all'analisi dei rotori
- Saper interpretare i risultati di un'analisi modale e delle deformate operative (ODS)

Programma

- **Frequenze naturali e velocità critiche**
 - Rotore rigido, rotore flessibile
 - Modello rigidità dei cuscinetti
- **Isolatori (dampers)**
 - Applicazioni
 - Dimensionamento
- **Rotore di Jeffcott**
 - Parte teorica (Modello squilibrio rotore ideale)
 - Prove pratiche su Rotor-Kit Magnum
- **Identificazione dei parametri modali nella dinamica dei rotori**
 - Parte teorica
 - Prove pratiche
- **Analisi modale e alle deformate operative (ODS)**
 - Parte teorica
 - Prove pratiche:
 - Modello motore + carico (Utilizzo Software MEVes)
 - FRF
 - Bump test
 - Recorder
 - Esempi di analisi ODS
- **Cuscinetti a strisciamento**
 - Principio di funzionamento e applicazioni
 - Oil whirl
 - Oil whip
 - Analisi delle orbite
 - Prove pratiche su rotor-kit dimostrativo
- **Analisi vibrazionale dei compressori alternativi**
 - Parte teorica
 - Prove pratiche su rotor-kit dimostrativo



Elenco corsi

Progettazione

Il cuscinetto giusto al posto giusto: un obiettivo raggiungibile con facilità da parte di chi frequenterà il corso tenuto da SKF leader mondiale nella produzione di cuscinetti volventi e dedicato a svelare tutti i segreti di uno dei più importanti componenti di qualsiasi organo rotante.



Bearing Applications. Scelta e dimensionamento dei cuscinetti volventi.



Bearing Applications Scelta e dimensionamento dei cuscinetti volventi

Durata 2,5 giorni

Descrizione del corso

Rispetto ai corsi dedicati ai cuscinetti presenti nell'area manutenzione, questo è di livello tecnico superiore. Il cuscinetto viene trattato non come un'entità a se stante, ma come un elemento inglobato in un sistema più complesso composto da tenute, lubrificante e gabbia, il cui funzionamento dipende dall'applicazione su cui è installato. Dopo una parte introduttiva dedicata alle nozioni generali, sono trattati nel dettaglio la scelta, il dimensionamento e il calcolo della durata dei cuscinetti volventi.

A chi è indirizzato

Tecnici e responsabili di manutenzione, progettisti, capi officina, neo assunti di uffici tecnici che desiderano avere una formazione sui cuscinetti volventi.

Obiettivi

- Avere una conoscenza di tutte le tipologie di cuscinetti volventi e saper scegliere correttamente un cuscinetto in funzione dei carichi, delle condizioni di funzionamento, dell'applicazione e della durata prevista
- Essere in grado di scegliere il corretto lubrificante e conoscere la relazione esistente tra lubrificante e vita del cuscinetto

Programma

- **Nozioni generali sui cuscinetti**
 - Tipologie di cuscinetti e loro caratteristiche
 - Schermi e gabbie
 - Classificazione ISO dei cuscinetti, appellativi e suffissi
 - Tolleranze di forma e classi di precisione
- **Dimensionamento dei cuscinetti volventi**
 - Tipologie più idonee al tipo di applicazione
 - Condizioni di carico e tipologia di carico (radiale, assiale, combinato)
 - La formula della durata ISO, corretta, avanzata SKF
 - Carico minimo
 - Velocità limite e velocità di riferimento
 - Attrito
 - Prove pratiche di calcolo
- **Corretto funzionamento in esercizio e applicazioni**
 - Gioco interno e angolo di carico
 - Velocità e temperature
 - Carico rotante rispetto IR-OR
 - Tolleranze delle sedi e degli alberi e delle parti adiacenti
 - Lato di vincolo e lato bloccato
 - Montaggio in contrapposizione e in tandem
 - Registrazione cuscinetti conici
 - Sistemi di bloccaggio e di protezione (tenute)
 - Esempi relativi ad alcune applicazioni
- **Lubrificazione dei cuscinetti**
 - Funzioni e tipologie di lubrificanti (grasso, olio): confronto
 - Parametri di selezione di oli e grassi
 - Influenza della lubrificazione sulla vita del cuscinetto
 - Calcolo degli intervalli di rilubrificazione
 - Esercitazione pratica sulla scelta del corretto lubrificante
 - Cenni su alcuni prodotti particolari (Insocoat, Solid Oil, ecc)



Elenco corsi

Ingegneria di manutenzione

Quando la manutenzione non è più solo un obbligo, ma diventa un'attività a valore aggiunto, allora è necessario approfondire le più moderne strategie e tecniche manutentive. SKF offre formazione di alto livello su questo tema all'avanguardia, dall'elaborazione di un programma manutentivo su misura fino alla sua applicazione sul campo.

FMECA

Failure Mode, Effects and Critically Analysis.

MS1

Corso sulle strategie di manutenzione.

MS2

Corso sulle metodologie per misurare l'efficacia di manutenzione.

FMECA



Failure Mode, Effects and Critically Analysis

Durata 1 giorno

Obiettivi

- Essere in grado di impostare un'analisi FMECA
- Conoscere gli elementi che determinano l'FMECA

Descrizione del corso

L'FMECA è una metodologia che consente di prevenire sistematicamente gli effetti di guasto e non conformità sia degli impianti che dei prodotti, rimuovendone le cause che li determinano.

A chi è indirizzato

Responsabili di manutenzione, responsabili di produzione, ingegneri di manutenzione, responsabili di area.

Programma

- **Introduzione alla tecnica FMECA**
 - Descrizione del processo FMECA e delle sue finalità
 - Campi di applicazione
- **Le fasi del processo FMECA**
 - Analisi di criticità
 - Identificazione delle failure mode
 - Valutazione dei potenziali effetti delle failure mode
 - Severity, occurrency, detection
 - Valutazione del rischio di ogni failure mode
 - Identificazione delle azioni correttive valutazione del loro impatto
- **Esercitazioni ed esempi applicativi**

MS1



Corso sulle strategie di manutenzione

Durata 1,5 giorni

Descrizione del corso

Il corso offre una panoramica delle principali tipologie di tecniche manutentive, illustrando il ciclo di vita di impianti e macchine attraverso l'ausilio di casi reali ed esempi pratici.

A chi è indirizzato

Responsabili di manutenzione, responsabili di produzione, ingegneri di manutenzione, responsabili di area.

Obiettivi

- Apprendere le nozioni base per l'impostazione di un programma di manutenzione

Programma

- **Strategie di manutenzione: introduzione**
 - La manutenzione nell'industria moderna
 - Principali strategie di manutenzione
 - La valutazione dell'impatto economico e del ritorno dell'investimento della manutenzione
- **Indicatori di gestione dei processi manutentivi**
 - Costi diretti e indiretti di manutenzione
 - MTBF, MTTR, OEEs
 - Alcuni indicatori dei processi produttivi/manutentivi
 - Indicatori di magazzino
- **Il processo di ottimizzazione degli asset: SKF AEO (Asset Efficiency Optimization)**
 - Individuazione del corretto mix manutentivo
 - Descrizione del modello di gestione AEO
- **1a fase: strategia**
 - Metodi e tecniche per l'analisi (cenni) RCM, SRCM, Quick-start RCM, RBM
 - Elaborazione del piano di manutenzione (esempio pratico)
- **2a fase: identificazione**
 - Tecniche di manutenzione predittiva (cenni)
 - Scopo e utilizzo delle check-list
 - Integrazione con programmi TPM e ODR
 - Cenni ad altre tecniche (FMEA, Six-Sigma)
 - Esempi pratici ed esercizi
- **3a fase: implementazione**
 - Il controllo e la pianificazione delle risorse
 - La valutazione del costo degli interventi
 - La gestione delle parti di ricambio
 - Esempi pratici ed esercizi
- **4a fase: esecuzione**
 - Tecniche di auditing
 - Definizione delle azioni correttive
 - La valutazione del punto di partenza
 - Esempi pratici



Corso sulle metodologie per misurare l'efficacia di manutenzione

Durata 1 giorno

Descrizione del corso

Il corso offre una panoramica di quelli che sono gli indicatori di performance di un programma manutentivo.

A chi è indirizzato

Responsabili di manutenzione, responsabili di produzione, ingegneri di manutenzione, responsabili di area.

Obiettivi

- Valutare le performance all'interno di un programma di manutenzione

Programma

- **Introduzione**
 - Perché è importante "misurare" la bontà del programma manutentivo
 - Cosa è possibile misurare
 - Grandezze fondamentali e nomenclatura
- **Variabilità di flusso e di processo nelle linee produttive**
 - Nozioni e indicatori di base
 - L'effetto della variabilità sugli indicatori di produzione
- **Individuare i KPIs (Key Performance Indicators)**
 - Indicatori di efficienza
 - Indicatori di costo
 - Indicatori di affidabilità
 - Indicatori di planning e scheduling
 - KPIs per la gestione delle risorse
 - Interazione tra i diversi parametri
 - Un possibile modello di scorecard per la manutenzione
- **Metodologie di controllo e misurazione**
 - Metodologie di audit e assessment
 - Esempi utilizzati presso clienti
 - Esempi ricavati da esperienze in stabilimenti SKF
- **Analisi di benchmark**
 - Metodologie
 - Esempi

La conoscenza ha trovato casa

Moncalieri

Via Guido Rossa 2,
10024
Moncalieri (TO)

Milano

Via Anna
Kuliscioff 37,
20152 Milano (MI)

Bologna

Via Martin Luther
King 38/2, 40132
Bologna (BO)

Bari

Viale delle Camelie,
Zona ind., 70026
Modugno (BA)

Siamo inoltre disponibili ad organizzare sessioni di formazione dedicate alle vostre esigenze ed erogate presso le vostre aziende.

Per effettuare l'iscrizione:

- 1 Collegarsi al sito internet www.corsi-skf.com
- 2 Eseguire la registrazione
- 3 Entrare nell'area Iscriviti ad un corso



Per avere maggiori informazioni, per conoscere i prezzi e le promozioni chiamare il numero 011 62031, oppure il numero verde 800 019 711 o scrivere a info@corsi-skf.com

XFormare

SKF Training Program

Per apprendere, per applicare, per crescere.

skf.it/xformare

© SKF è un marchio registrato del Gruppo SKF.

© Gruppo SKF 2017

La riproduzione, anche parziale, del contenuto di questa pubblicazione è consentita soltanto previa autorizzazione scritta della SKF.

Nella stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza dei dati, tuttavia non si possono accettare responsabilità per eventuali errori od omissioni, nonché per danni o perdite diretti o indiretti derivanti dall'uso delle informazioni qui contenute.

PUB GC/T9 17137 IT • Febbraio 2017