

CURSO

Gestión Avanzada del Desgaste en Turbomáquinas:

Diagnóstico, Mitigación y Modelos Predictivos con IA para Alto Rendimiento

16 horas

Facilitador:
Maurizio Edwards A.

¿TE INTERESA ESTE CURSO?

CONTÁCTANOS:

Email: contacto@cides.com
WhatsApp o Llamar: (+56) 993202663
O agenda una reunión con nosotros.

Curso Certificado e impartido por **CIDES Corpotraining SpA**.
Certificados NCh 2728 – ISO 9001
Organismo Acreditado por SENCE (para Chile)
Capacitando a Chile y todo Latinoamérica desde 1980.

INSTITUCIÓN CERTIFICADA EN FORMACIÓN Y DESARROLLO DE EMPRESAS Y PROFESIONALES

www.cides.com
contacto@cides.com
+56993202663

- Disponibilidad **Código SENCE**
- Modalidad: Online en Vivo o Presencial
- Plataforma Online: Aula Virtual + Zoom
- Acceso a Grabaciones 50% de las sesiones.
- Material Descargable
- Incluye: Certificado de Participación y/o aprobación.
- Dirigido a Profesionales & Empresas.

Curso
Gestión Avanzada del Desgaste en Turbomáquinas

Maurizio Edwards A.

PRESENTACIÓN

Presentación

Las turbomáquinas —compresores, bombas, turbinas de gas y vapor, ventiladores industriales y equipos rotativos de alta energía— son **activos críticos** cuya degradación impacta directamente la continuidad operacional, los costos de mantenimiento y la confiabilidad de la planta. El **desgaste** en estos equipos se produce por factores mecánicos, tribológicos, y operacionales, y su comprensión es esencial para operar con **alto rendimiento** y **mínima indisponibilidad**.

La estrategia que marca la diferencia en la operación moderna de turbomáquinas es la **intervención basada en datos.** Hoy, reparar rápido o a bajo costo ya no es suficiente. El verdadero valor reside en comprender **por qué** y **cómo** evoluciona el deterioro, y determinar el **momento óptimo** para intervenirlos. Este enfoque predictivo exige interpretar señales tempranas y justificar las detenciones programadas con **criterios técnicos sólidos**, no con urgencias, maximizando así la disponibilidad y asegurando una operación más segura y eficiente.

Este curso especializado ofrece una visión integral y aplicada sobre los mecanismos de desgaste en componentes clave. Combina fundamentos tribológicos, análisis de falla, monitoreo de condición y estrategias predictivas con **modelos avanzados apoyados por Inteligencia Artificial (IA).** La IA permite integrar grandes volúmenes de datos (vibraciones, temperaturas, presiones, lubricación, etc.) para generar **diagnósticos tempranos** y **estimaciones confiables de vida remanente** (RUL), potenciando la toma de decisiones críticas sobre la intervención y el control del activo.

Objetivo general de **aprendizaje**

Al finalizar el curso, el participante será capaz de diagnosticar, controlar y mitigar los mecanismos de desgaste en turbomáquinas críticas, aplicando técnicas avanzadas de análisis, monitoreo, estrategias predictivas y herramientas basadas en **Inteligencia Artificial** para maximizar la confiabilidad, disponibilidad y eficiencia operacional.

OBJETIVOS – DIRIGIDO A

Objetivos específicos de **aprendizaje**

- Comprender la clasificación, componentes y principios operativos de las turbomáquinas, así como los fundamentos tribológicos que influyen en el desgaste.
- Identificar y caracterizar los principales mecanismos de desgaste (abrasión, erosión, cavitación, corrosión, fatiga, fretting) y su impacto en la vida útil de los equipos.
- Aplicar técnicas avanzadas de diagnóstico basadas en vibraciones, análisis de lubricantes, termografía e inspecciones para detectar modos de degradación y causas raíz.
- Diseñar e implementar estrategias de mitigación y control del desgaste mediante optimización de lubricación, selección de materiales, recubrimientos y ajustes operativos.
- Aplicar modelos de degradación, análisis de criticidad y costos para definir ventanas óptimas de intervención, reducir el impacto del desgaste y asegurar la confiabilidad mediante estrategias de mantenimiento predictivo alineadas con UNE_EN_16646 e ISO 55000.
- Interpretar y utilizar modelos basados en **Inteligencia Artificial** para diagnóstico, estimación de vida residual (RUL), análisis de riesgo y propuestas de mejora en la gestión del mantenimiento.

Dirigido a

Profesionales y empresas

- Ingenieros de mantenimiento y confiabilidad
- Especialistas en turbomáquinas y otros equipos rotativos de alta energía
- Técnicos en mantenimiento predictivo y análisis de condición
- Supervisores y operadores de plantas industriales
- Profesionales responsables de la gestión de activos y optimización de la disponibilidad operacional
- Profesionales interesados en integrar modelos predictivos basados en IA para optimizar la confiabilidad de equipos rotativos

MODALIDADES - INCLUYE

Modalidades disponibles para este Curso

Online en Vivo (Sincrónico)

Sesiones de aprendizaje en línea en tiempo real (usualmente a través de Zoom), donde tanto el instructor como los participantes se conectan simultáneamente en fechas y horarios establecidos.

Presencial

Clases presenciales en las que el instructor y los participantes se encuentran físicamente en salas de capacitación -en las propias dependencias del cliente.

También ofrecemos cursos en modalidad Asincrónica. Para aprender en cualquier momento, sin horario específico. Con flexibilidad en el ritmo de estudio. Sin facilitador. Ideal para aquellos con horarios variables.
Revisa nuestro Catálogo de Cursos ASINCRÓNICOS completo aquí.

Incluye - Recibirás

- Acceso exclusivo al Aula Virtual.
- Presentación del curso en formato PDF.
- Material complementario descargable para reforzar el aprendizaje.
- Evaluación final para medir conocimientos adquiridos.
- Asistencia: 75% para Certificación.
- Encuesta de satisfacción, contribuyendo a la mejora continua.
- **Certificado de participación y/o aprobación,** según nuestra política de certificación.
- Acceso a un 50% de las grabaciones, de acuerdo con nuestra política de acceso a grabaciones.
- Para cursos in-Company: Reunión con el Relator incluido en la propuesta de cotización. Costo cero.

Política de **Certificación**

En CIDES Corpotraining otorgamos **dos tipos de Certificados (con verificación en línea)** para nuestros participantes, según los siguientes requisitos:

1. Certificado de Participación en el Curso:

- Se entrega a quienes hayan asistido al menos al **75% de la duración total** del curso.

2. Certificado de Participación y Aprobación del Curso:

- Se otorga a quienes **aprueben el Test Final de Conocimientos**, obligatorio para participantes con SENCE* y voluntario para los demás, con un mínimo del **57% de respuestas correctas**.
- Además, deben haber asistido al menos al **75% de la duración total** del curso.

*SENCE: beneficio exclusivo para empresas chilenas que permite acceder a la franquicia tributaria por capacitar a sus colaboradores.

Consulta más detalles de nuestra Política de CERTIFICACIÓN en este enlace.

CONTENIDOS DEL CURSO

Programa del Curso

Gestión Avanzada del Desgaste en Turbomáquinas

1. Fundamentos de Turbomáquinas y Tribología Aplicada

- Introducción a turbomáquinas: clasificación, componentes y principios aerodinámicos/hidráulicos.
- Tipos de esfuerzos y cargas dominantes: torsión, flexión, impacto, vibración, cavitación y fatiga térmica.
- Principios tribológicos aplicados: fricción, desgaste, lubricación y regímenes de operación (Hidrodinámico, Mixto, Límite).
- Parámetros claves: λ-ratio, hmin, viscosidad, espesor de película y rugosidad.
- Materiales típicos en turbomáquinas: aceros martensíticos, austeníticos, Inconel, Stellite, recubrimientos cerámicos.
- Influencia del diseño y las condiciones operativas en el desgaste.

2. Mecanismos de Desgaste en Turbomáquinas

- Abrasión: partículas sólidas, contaminación en lubricantes, interacción álabe–fluido.
- Erosión: partículas en suspensión, gotículas, velocidades críticas.
- Cavitación: nucleación, colapso, daño por micro impacto y mitigaciones.
- Corrosión y corrosión-erosión en ambientes húmedos y/o con gases agresivos.
- Fatiga térmica y mecánica: ciclos de arranque/parada, creep, tensiones locales.
- Fretting y galling en interfaces de sujeción, acoples y espigas.
- Desgaste por lubricación límite en cojinetes, sellos y rodamientos.
- Matriz de severidad del desgaste por zona del equipo.
- Casos reales por tipo de turbomáquina.

CONTENIDOS DEL CURSO

3. Diagnóstico Avanzado de Desgaste

a) Diagnóstico basado en vibraciones
- Análisis espectral, cascada, órbitas y bode plots.
- Identificación de holguras, desbalance, resonancias, roce (rub), rodamientos y defectos en ejes.

b) Análisis de lubricantes y tribología forense
- ISO 4406, conteo de partículas, ferrografía, PQ Index.
- FTIR (oxidados, nitración, hollín), ASTM D7843 (MPC para varnish).
- Viscosidad, TAN/TBN, aditivos, dilución de combustible, agua y hollín.
- Detección de modos de desgaste por firmas tribológicas.

c) Termografía infrarroja
- Patrones térmicos anómalos: rozamientos, pérdidas de lubricación, bloqueos.

d) Inspecciones visuales y boroscópicas
- Identificación de patrones típicos de erosión, cavitación, grietas y corrosión.

e) Integración diagnóstica
- Relación entre condición, causa raíz y estrategias de respuesta.
- Construcción de árbol lógico para diagnóstico en turbomáquinas.

4. Mitigación, Control y Mejora de la Condición Operacional

- Optimización de lubricación: viscosidad adecuada, cargas, temperaturas, aditivos.
- Control de contaminación (ingreso de sólidos, humedad, gases).
- Recubrimientos anti-erosión y anti-cavitación: HVOF, hardfacing, cerámicos.
- Selección de materiales resistentes según modo de desgaste.
- Control operacional:
  - RPM, caudal, pulsaciones, temperatura, NPSH, curvas de operación.
  - Minimización de surge y stall en compresores.
- Estrategias de mitigación para:
  - Sellos mecánicos
  - Cojinetes hidrodinámicos
  - Rotores y álabes
  - Sistemas de lubricación
- Implementación de acciones proactivas y predictivas (RCM, FMEA, CBM).

CONTENIDOS DEL CURSO

5. Gestión del Riesgo y Toma de Decisiones en Mantenimiento

- Priorización de fallas según criticidad operacional (IEC 60812 / NPR).
- Matrices de severidad del desgaste.
- Modelos de degradación: Weibull, D(t), tasas de desgaste y curvas de riesgo.
- Ventanas de intervención óptima (TOI).
- Costos asociados al desgaste:
  - Ineficiencias
  - Paradas no programadas
  - Costos LCC
- Integración con UNE_EN_16646, ISO 55000 y estrategias de confiabilidad global.

6. Análisis vía Inteligencia artificial, IA

- Modelos de diagnostico
- Modelos de deterioro, D(t)
- Modelos de riesgo, RTi
- Modelos de severidad, S(t)
- Modelos de determinación vida utilizada, VU y vida residual, RUL
- Propuestas de mejora o hallazgos

NUESTRO FACILITADOR - EXPERTO



Nuestro Facilitador

Maurizio Edwards A.

- Ingeniero Civil en Mecánica
- Licenciado en Ciencias de la Ingeniería
- Magíster en Gestión de Activos y Mantenimiento
- Diplomado en Corrosión y Selección de Materiales
- Postítulo en Corrosión y Selección de Materiales
- Experto en Soldadura de Mantenimiento
- Consultor en Gestión de Activos y Mantenimiento.
- Asesor en Confiabilidad Operacional, Vulnerabilidad Técnica, Riesgo técnico
- Candidato a Doctor en Ciencias e Ingeniería de Materiales
- Profesor en cátedras de Mantenimiento, Máquinas y Equipos, Ingeniería de la soldadura, UTFSM, USACH, UTEM.
- 25 años en la industria de generación de energía eléctrica, CHILGENER, AES Gener, Guacolda, Norgener

Información General

INFORMACIÓN GENERAL

CURSO: Gestión Avanzada del Desgaste en Turbomáquinas	
Duración total:	16 Horas totales
Modalidad:	Online en Vivo (Sincrónico) / Presencial
Certificado a entregar:	Certificado de Participación y/o Aprobación del Curso según la siguiente Política de Certificación de CIDES.
Organismo Capacitador (OTEC):	Capacitación y Desarrollo Corporativo SpA. Rut: 77.334.850-2 * Empresa acreditada por Sence
CERTIFICACIONES:	Certificada NCh 2728:2015 e ISO 9001:2015 Ver Certificados de CIDES para: NCh2728 - ISO 9001 - IQNET Ver Política de Calidad.
Informaciones:	Tel.: +569 9320 2663 – Email: contacto@cides.com – www.cides.com Ver Formas y medios de pago de nuestros cursos.
Código interno del Curso:	**875**
Acceso a grabaciones modalidad Online en Vivo:	Cides incentiva la participación activa. Sin embargo, los inscritos pueden solicitar acceso a un **máximo del 50%** de las grabaciones de las sesiones del curso según esta política.
Plataforma Streaming:	Usualmente por **Zoom** para cursos abiertos. O a pedido del cliente para cursos in-Company.
Aula Virtual:	**Para Participantes:** Acceso con usuario y claves de acceso individual. Botones de entrada a Zoom, Marcaje de asistencia Sence, Descarga de Material, Test de Conocimientos con autocorrección, Encuesta de Satisfacción, Descarga de Certificados. **Para Responsables de Inscripción:** Acceso preferente para seguimiento en tiempo real de la actividad de sus participantes inscritos. Descargas de informes, Certificados, y Reportería Completa.

Cursos diseñados para todo América Latina. Consulta por nuestros precios en dólares y formas de pago internacional.

COTIZACIÓN IN-COMPANY

Cursos **a tu medida**

Cotizaciones Curso Cerrado / In-Company

Si necesitas este curso a la medida de tu empresa, acortar o extender la duración, realizarlo en modalidad online en vivo (por Zoom), o de forma presencial, podemos ajustarlo según tus requerimientos.

Enviaremos una propuesta de cotización a tu medida.

Reunión con el Relator incluido. Costo cero.

Nuestro equipo está preparado para desarrollar técnicas de aprendizaje efectivo y dinámico, con más de 40 años de experiencia en formación profesional para todo América Latina.

Los Cursos in-Company, o cursos dentro de la empresa, son programas de capacitación diseñados específicamente para las necesidades y objetivos de una organización. Esto permite adaptar el contenido del curso a los desafíos específicos que enfrenta la organización, promoviendo un aprendizaje más relevante y aplicable directamente en el entorno laboral.

Envíanos tus requerimientos a:

Email: contacto@cides.com

WhatsApp: +56 9 93202663

O completa este formulario para más detalles: Formulario de solicitud de cotización empresas

O agenda una reunión con nosotros aquí: Calendario de Reuniones

EXPERIENCIA

Podemos presumir de **nuestros Clientes** de todo **Latinoamérica**

Más de 38.000 participantes, y más de 3.600 empresas han confiado en nosotros.

CIDES cuenta con presencia en todos los sectores industriales, y más de 40 años de experiencia trabajando con empresas tanto de Chile como de todo Latinoamérica.

Y esto sólo desde el año 2000 a la fecha...

