



UNIVERSIDAD  
DE LA FRONTERA

educación  
continua



UNIVERSIDAD  
DE LA FRONTERA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS



LABORATORIO  
DE VIBRACIONES  
Y ROTODINÁMICA

CURSO

# ANÁLISIS DE VIBRACIONES ISO 18436-2 CAT I

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

# Introducción

El Laboratorio de Vibraciones y Rotodinámica del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de La Frontera, en el marco de su misión de vinculación con el medio, pone a disposición un curso formación especializada, dirigido a profesionales y técnicos que deseen iniciarse en el monitoreo y diagnóstico de maquinaria mediante técnicas de análisis de vibraciones, permitiendo optar a la certificación como **"Analista de Vibraciones Categoría I"** otorgada por la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad de La Frontera, conforme a la norma ISO 18436-2.

## Objetivos Generales

Capacitar y certificar a los participantes en el análisis de vibraciones mecánicas, proporcionándoles los conocimientos y habilidades necesarias para realizar mediciones confiables en recolectores de un solo canal, identificar posibles fuentes de error en los datos y transferir la información a un sistema informático para su análisis. Además, el curso les permitirá comparar valores característicos de las señales vibratorias con niveles de alarmas preestablecidos. Para ello, se abordan los principios fundamentales de la vibración mecánica, incluyendo las magnitudes físicas involucradas, sus unidades de medida y el conocimiento de la respuesta vibratoria de las máquinas rotatorias más comunes.

## ¿A quién va dirigido?

Este curso está dirigido a técnicos mecánicos y eléctricos, así como a ingenieros de ejecución e ingenieros civiles.

## Prerrequisitos

Para optar a la certificación, es necesario demostrar una **experiencia mínima de 6 meses** área de mantenimiento o afines, la cual debe ser comprobable mediante un documento que acredite el nivel de experiencia requerido.



## Contenidos del Curso

Unidad 1: Principios de vibración  
Unidad 2: Adquisición de datos  
Unidad 3: Procesamiento de señales  
Unidad 4: Monitoreo de la condición  
Unidad 5: Análisis de fallas  
Unidad 6: Acción correctiva  
Unidad 7: Conocimiento de equipos  
Unidad 8: Pruebas de aceptación

## Resultados de Aprendizaje

Al finalizar con éxito el curso, los participantes deberán ser capaces de:

[RA1] Conocer de los principios básicos de la vibración mecánica que permitan configurar la medición de señales vibratorias, operar equipos de medición portátiles en rutas de inspección preprogramadas, así como adquirir datos desde sensores montados de forma permanente, asegurando mediciones confiables para el monitoreo de condición basado en vibraciones.

[RA2] Gestionar la información recopilada en bases de datos de medición, garantizando su correcta organización, almacenamiento y disponibilidad para el análisis de tendencias y la evaluación del estado de las máquinas.

[RA3] Ejecutar pruebas en condiciones de operación uniformes siguiendo procedimientos predefinidos, reconocer la ausencia de señales en la toma de datos y evaluar variaciones en los valores característicos de vibración con respecto a parámetros de alerta preestablecidos, identificando condiciones anómalas en las máquinas rotatorias más comunes.



## Relatores

### Dr. Jorge González Salazar

Jorge González Salazar es Ingeniero Civil Mecánico por la Universidad de Concepción, donde también obtuvo los grados de Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Mecánica y Magíster en Ingeniería Industrial. Posteriormente, obtuvo el grado de Doctor en Ingeniería Mecánica en la Technical University of Denmark. Actualmente, se desempeña como académico con jornada completa y Director del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de La Frontera.

En el ámbito de la docencia, ha sido profesor responsable de las asignaturas Análisis de Sistemas Dinámicos, Mantenimiento Predictivo, Dinámica de Rotores, Mecatrónica y Proyecto Mecánico, además de supervisar diversos Trabajos de Titulación y Tesis de Magíster.

En su trayectoria como investigador, ha desarrollado estudios en el análisis y control de vibraciones, rotodinámica, dinámica estructural, mantenimiento predictivo y monitoreo de máquinas, con especialización en descansos activos.

En cuanto a su vinculación con la industria, cuenta con 20 años de experiencia en los sectores de servicios de ingeniería, destacando su labor como Jefe de Mantenimiento Sintomática en Celulosa Arauco y Constitución S.A.

### Dr. Ricardo Alzugaray Franz

Ricardo Alzugaray Franz es Ingeniero Civil Mecánico por la Universidad de Concepción, donde también obtuvo el grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Mecánica. Posteriormente, obtuvo el grado de Doctor en Ingeniería Mecánica por la Universidad Politécnica de Madrid. Actualmente, es académico con jornada completa en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de La Frontera.

En el ámbito docente, ha sido profesor responsable de las asignaturas Resistencia de Materiales, Mecánica de Sólidos, Teoría de Máquinas y Proyecto Mecánico, además de supervisar trabajos de titulación. Cuenta con la certificación IGIP como Educador Internacional de Ingeniería, lo que respalda su formación en metodologías pedagógicas aplicadas a la enseñanza de ingeniería. En el área de investigación, se especializa en medición, procesamiento y análisis de señales, con especial interés en vibroacústica. Su trabajo incluye la aplicación de vibraciones mecánicas como técnica de mantenimiento predictivo para la monitorización de máquinas, y la aplicación de la emisión acústica como variable descriptora en operaciones de mecanizado.

En cuanto a su vinculación con la industria, ha participado como relator de cursos de mantenimiento predictivo en máquinas mediante el análisis de vibraciones para empresas como CMPC y Codelco.

**Modalidad**

Presencial: 4 días de jornada completa, con un total de 34 horas.

**Lugar**

Universidad de La Frontera, Campus Andrés Bello, Temuco.

**Fechas importantes**

- Término del periodo de inscripción anticipado: 22 de abril de 2025.
- Término del periodo de inscripción normal: 5 de mayo de 2025.
- Inicio del curso: martes 13 de mayo de 2025.
- Término del curso: viernes 16 de mayo de 2025.
- Horario del curso: de 8:30 a 13:00 y de 14:00 a 18:30.

\*La organización se reserva el derecho de reprogramar la fecha de inicio o cancelar la realización del curso si no se alcanza el número mínimo de 10 participantes o por razones de fuerza mayor.

**Documentación requerida:**

- Formulario de inscripción del curso debidamente completado.
- Fotocopia de la Cédula de Identidad (por ambos lados).
- Certificado de título profesional, técnico o enseñanza media.
- Certificado de acreditación de experiencia en el área de mantenimiento o afines.

**Evaluaciones y requisitos de aprobación**

- **Examen final:** Consiste en una prueba de al menos 60 preguntas, con un requisito de aprobación del 75% y una duración de 2 horas.
- **Examen de repetición:** Los participantes que no alcancen la calificación mínima requerida podrán rendir un examen de repetición, cuya fecha será determinada por el encargado del curso.
- **Asistencia mínima:** La aprobación del curso requiere una asistencia mínima del 75% a las clases presenciales.

**Certificados y Diplomas**

Al finalizar con éxito el curso, los participantes recibirán:

- Constancia de participación digital firmada por el director del curso.
- Certificado de aprobación digital de "Analista de vibraciones ISO 18436-2 CAT I" otorgado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Frontera.
- Credencial de "Analista de vibraciones ISO 18436-2 CAT I".

Nota: La certificación tiene una validez de 5 años.

**Servicios adicionales**

- Servicio de café disponible todos los días del curso.



## Valores de inscripción

El valor del curso tiene un costo de \$100.000 por concepto de matrícula y un arancel de \$800.000. Sin embargo, se podrán aplicar descuentos sobre el valor del arancel para quienes cumplan con los requisitos que se detallan a continuación:

**(1) Descuento por vínculo con la Universidad de La Frontera o por calidad indígena:** Se otorgará un 15% de descuento a quienes cumplan con al menos una de las siguientes condiciones: Ser titulado, funcionario o estudiante de la Universidad de La Frontera. Adicionalmente, este beneficio se extiende a personas que acrediten tener calidad indígena. Para acceder al descuento, se deberá presentar uno de los siguientes documentos, según corresponda: certificado de título, contrato laboral, certificado de alumno regular, certificado de acreditación de calidad indígena emitido por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

**(2) Descuento para empresas con inscripción grupal:** Se otorgará un 10% de descuento a cada participante cuando una empresa matricule al menos a dos personas en el curso.

**(3) Descuento por pago anticipado:** Se aplicará un 5% de descuento adicional a quienes completen el pago total de su matrícula y arancel como máximo tres semanas antes del inicio del curso.

### Resumen de valores:

Categoría del participante	Matrícula	Arancel con pago anticipado	Arancel con pago normal
Vínculo con UFRO o calidad indígena	\$100.000	\$640.000	\$680.000
Empresas con inscripción grupal (2 o más personas)	\$100.000	\$680.000	\$720.000
Otros participantes	\$100.000	\$760.000	\$800.000

Estos valores son válidos para el Curso ISO 18436-2 CAT I mayo 2025.

### Condiciones generales:

- Todos los descuentos se aplican **exclusivamente sobre el arancel del curso** y no afectan el valor de la matrícula.
- Los descuentos no son acumulables, con excepción del descuento por pago anticipado, que puede sumarse con uno de los otros descuentos.
- La matrícula y el arancel se debe pagar en su totalidad dentro de los plazos establecidos para la inscripción.

### Formas de Pago

- Transferencia electrónica.
- Webpay (tarjetas de débito y crédito).





**UNIVERSIDAD  
DE LA FRONTERA**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS