

# ISO 18436-2

## Categoría I-IV

**JUNIOR I - INTERMEDIO II -  
SENIOR III - EXPERTO IV**

ENTRENAMIENTO Y CERTIFICACIÓN EN  
ANÁLISIS DE VIBRACIONES



[www.mobiusinstitute.com](http://www.mobiusinstitute.com)

# APRENDA A LA MANERA MOBIUS

## ¿POR QUÉ APRENDER CON MOBIUS INSTITUTE?

Hay tres razones principales por las que más de 8,000+ estudiantes eligen Mobius Institute cada año:

- Simplificamos temas complejos con increíbles animaciones y simulaciones en 3D que hacen decir: *"¡Ah, ahora lo entiendo!"*
- Le damos acceso al curso en línea completo antes de que empiece la clase para que esté mejor preparado, y durante 4 meses después del curso, en caso de que todavía tenga preguntas.
- Utilizamos encuestas anónimas y sin estrés durante todo el curso, para que sepa si realmente comprende cada tema y el instructor sabe que no debe pasar al siguiente tema: *ningún estudiante se queda atrás.*

Hay muchas otras razones por las que los analistas en vibraciones y sus gerentes eligen Mobius Institute.



[www.mobiusinstitute.com](http://www.mobiusinstitute.com)

# CON MOBIUS INSTITUTE™, PUEDE APRENDER A SU MANERA.

Ofrecemos la máxima flexibilidad. Vea los detalles del curso para más información.



## CURSOS PÚBLICOS DIRIGIDOS POR UN INSTRUCTOR

200+ Training Partners en 170+ países y 29 idiomas.



## CURSOS VIRTUALES DIRIGIDOS POR UN INSTRUCTOR

Asista a un curso virtual en vivo y aprenda a través de plataformas en línea.



## CURSOS PRIVADOS DIRIGIDOS POR UN INSTRUCTOR

Haga que el instructor venga a su sitio para ahorrar su valioso tiempo, dinero (y salud).



## CURSOS DE VIDEO EN LÍNEA

Cursos tradicionales de aprendizaje en línea y cursos iLearnReliability (LMS).

## ¿POR QUÉ CERTIFICARSE CON MOBIUS INSTITUTE BOARD OF CERTIFICATION (MIBOC™)?

### Obtener la certificación tiene muchos beneficios:

- Usted debe ser reconocido por sus logros; no todo el mundo está a la altura del desafío de comprender el análisis en vibraciones, y mucho menos recopilar datos y utilizarlos con éxito.
- Estar certificado por una organización de certificación acreditada es un gran paso adelante en relación con la simple aprobación de un examen. Sí, el proceso es un poco más complicado y estricto, pero por muy buenas razones.
- El proceso educativo es extremadamente valioso, pero estar certificado le garantiza al empleador (o un cliente de consultoría) que es capaz de hacer un trabajo importante.

Mobius Institute ha certificado a más analistas en vibraciones que cualquier otra organización, y solo hemos estado ofreciendo certificación desde 2005. Casi 40.000 analistas de vibraciones en todo el mundo, como usted, eligieron Mobius Institute.

Recibirá un certificado digital encriptado, una tarjeta de identificación y un logotipo personalizado que debe usar en las firmas de correo electrónico y en otros lugares que desee que la gente sepa sobre sus logros.

# VCAT-I Analista Junior en Vibración

## ISO 18436-2 Categoría I

Aprenda a ser un técnico en vibraciones efectivo - capaz de recolectar datos de calidad y realizar análisis básicos y validación de datos - con animaciones 3D avanzadas y simulaciones interactivas que hacen que todo sea fácil de entender.

Bienvenido al comienzo del viaje del análisis en vibraciones. La buena noticia es que está en el lugar correcto. Nuestro curso VCAT-I ISO Categoría I lo preparará para el éxito.

Una vez que complete el entrenamiento, puede hacer el examen con confianza, y certificarse bajo la ISO 18436- 2 Categoría I a través de Mobius Institute Board of Certification [MIBoC] reconocida internacionalmente. Mobius Institute Board of Certification está acreditada por la ISO/IEC 17024 - no hay un estándar más alto. Se unirá a miles de otros analistas certificados por Mobius Institute alrededor de todo el mundo.

### PERFIL DEL CANDIDATO VCAT I

Este curso está destinado al analista en vibraciones que:

- Recopila datos de vibración
- Valida que los datos son buenos
- Comienza a realizar análisis básicos
- Usa el entrenamiento y la certificación como el comienzo de una nueva y gratificante carrera como analista en vibración



# VCAT-I Analista Junior en Vibración

## ISO 18436-2 Categoría I

### ¿QUÉ GANARÁ TOMANDO ESTE CURSO?

Hay muchos beneficios al tomar este curso. Aprenderá...

- Acerca del monitoreo de condiciones, incluido un resumen de las tecnologías más comunes.
- Acerca de la mejora de la confiabilidad.
- Cómo el análisis en vibraciones juega un papel clave en la mejora de la confiabilidad.
- Acerca de cómo funcionan las máquinas a través de la sección complementaria de autoaprendizaje “conocimiento del equipo” del manual.
- Acerca de los fundamentos de la vibración: formas de onda, espectros y métricas simples (valores globales, RMS, pico, pico a pico y factor de cresta).
- Cómo tomar lecturas de vibración confiables, repetibles y de alta calidad.
- Acerca de los sensores de vibración y cómo y dónde montarlos.
- Los conceptos básicos del proceso de análisis, principalmente con espectros de vibración.
- Los fundamentos de los ajustes clave del analizador: Fmax, resolución y promedio.
- Los conceptos básicos para establecer límites de alarma.
- Acerca de los “modos de falla” comunes de las máquinas y cómo detectarlos, incluyendo fallas en rodamientos, desbalance, desalineación, holgura y resonancia.

### VCAT I DATOS IMPORTANTES

#### Duración:

30 horas, normalmente durante cuatro días

#### Formato:

- Curso público and Curso privado
- Curso virtual en línea
- Curso a su ritmo por vídeo y acceso a Life-Long Learning

#### Cumplimiento:

- Entrenamiento y certificación: ISO 18436-2
- Certificación: ISO 18436-1, ISO/IEC 17024
- Entrenamiento: ISO 18436-3

#### Examen:

- Dos horas
- 60 preguntas de opción múltiple
- 70% de calificación de aprobación
- Puede tomarse en línea o en persona en el curso

#### Requisitos de certificación:

- Curso de entrenamiento completado
- 6 meses de experiencia laboral, verificada por una persona independiente
- Aprobar el examen
- Certificación válida por 5 años

#### Pre-estudio:

- Acceso a la “Zona de Aprendizaje” al registrarse y pagar
- Biblioteca de videos que cubren cada tema
- Una excelente manera de estar preparado y sacar el máximo provecho del curso

#### Post-estudio:

- Continúe accediendo a la Zona de Aprendizaje durante 4 meses después del curso
- Continúe aprendiendo, sin costo, en MOBIUS CONNECT® a través de mobiusconnect.com



# VCAT-II Analista Intermedio en Vibración

## ISO 18436-2 Categoría II

Aprenda a ser un analista en vibraciones eficaz, capaz de diagnosticar una amplia gama de fallas, realizar pruebas especiales y alineación y balanceo de precisión, con animaciones 3D avanzadas y simulaciones interactivas que hacen que todo sea fácil de entender.

Así que está listo para dar el siguiente paso en su carrera de analista en vibración. La buena noticia es que está en el lugar correcto. Nuestro curso VCAT-II ISO Categoría II le enseña lo que necesita saber para ser un analista en vibraciones exitoso, seguro y competente.

Le enseñaremos cómo diagnosticar una amplia gama de condiciones de falla. Le enseñaremos cómo recopilar los datos correctos con la configuración correcta del analizador de vibraciones. Y le enseñaremos algunos trucos y consejos útiles para que pueda validar los diagnósticos que realice. Además, le enseñaremos sobre alineación de ejes y balanceo para que pueda mejorar la confiabilidad del equipo.

Una vez que complete el entrenamiento, puede hacer el examen con confianza, y certificarse bajo la ISO 18436-2 Categoría II a través de Mobius Institute Board of Certification [MIBoC] reconocida internacionalmente. Mobius Institute Board of Certification está acreditada por la ISO/IEC 17024 - no hay un estándar más alto. Se unirá a miles de otros analistas certificados por Mobius alrededor de todo el mundo.

### PERFIL DEL CANDIDATO VCAT-II

Esre curso está destinado para el analista en vibración que:

- Recopila datos de vibración
- Valida que los datos son buenos
- Configura el analizador para la recopilación de datos de rutina y pruebas especiales
- Diagnostica la mayoría de las condiciones de falla comunes
- Realiza pruebas especiales para verificar desbalance, desalineación, resonancia, soltura y otras condiciones
- sabe cómo realizar la alineación de ejes y balanceo de precisión
- Utilizar la capacitación y la certificación como el siguiente paso en una carrea gratificante como Analista en Vibración



# Analista Intermedio en Vibración VCAT-II

## ISO 18436-2 Categoría II

### ¿QUÉ GANARÁ TOMANDO ESTE CURSO?

Hay mucho que aprender, pero le ayudará a desempeñar su función con confianza. En este curso podrá:

- Aumentar sus conocimientos sobre las prácticas de mantenimiento, el monitoreo de la condición, y las tecnologías de monitoreo de condición comunes.
- Aumentar su conocimiento sobre la recopilación de datos, técnicas para mediciones, tipos de sensores, etc.
- Aprender mucho sobre el procesamiento de la señal y configuración de su analizador de vibraciones.
- Aumentar sus conocimientos de análisis de espectro, análisis de ondas de tiempo y análisis de fase
- Comprender por qué el análisis de fase y el análisis de forma de onda de tiempo son herramientas críticas que utiliza el analista en vibraciones
- Aprender acerca de los modos de falla comunes y cómo detectarlos, incluyendo desbalance, desalineación, holgura, resonancia, y problemas de flujo, cavitación, turbulencia, fallas en la caja de engranajes, fallas en rodamientos, y más.
- Aprender sobre técnicas de alta frecuencia para detección de fallas de engranajes y rodamientos: demodulación, envolvente, SPM HD, Shock Pulse, PeakVue, Spike Energy y otros
- Ser capaz de usar espectros, lecturas de fase, formas de ondas de tiempo, pruebas de impacto, pruebas de soldaduras, resonancia y otras condiciones
- Aprender sobre la alineación de precisión de ejes y la corrección de pata coja
- Aprender sobre el balanceo a uno y dos planos
- Aprender lo básico para establecer los límites de las alarmas: alarmas de banda, y las alarmas de la máscara y envolvente

La clave es que con el curso VCAT-II, pasará de ser una persona que es principalmente capaz de recopilar datos a una persona que puede diagnosticar fallos en la maquinaria crítica, y en algunos casos, prevenirlos o corregirlos.

### DATOS IMPORTANTES DE VCAT II

#### Duración:

38 horas, normalmente durante cinco días

#### Formato:

- Curso público and Curso privado
- Curso virtual en línea
- Curso a su ritmo por video y acceso a Life-Long Learning

#### Cumplimiento:

- Entrenamiento y certificación: ISO 18436-2
- Certificación: ISO 18436-1, ISO/IEC 17024
- Entrenamiento: ISO 18436-3

#### Examen:

- Tres horas
- 100 preguntas de opción múltiple
- 70% de calificación de aprobación
- Se puede tomar en línea o en persona en el curso

#### Requisitos de certificación:

- Curso de entrenamiento completado
- 18 meses de experiencia en el análisis de vibraciones, verificado por una persona independiente
- Aprobar el examen
- Válido por 5 años

#### Pre-estudio:

- Acceso a la "Zona de Aprendizaje" al registrarse y pagar
- Biblioteca de videos que cubren cada tema
- Una excelente manera de estar preparado y sacar el máximo provecho del curso

#### Post-estudio:

- Continúe accediendo a la Zona de Aprendizaje durante 4 meses después del curso
- Continúe aprendiendo, sin costo, en MOBIUS CONNECT® a través de [mobiustconnect.com](http://mobiustconnect.com)





# Analista Senior en Vibración VCAT-III

## ISO 18436-2 Categoría III

Aprenda a ser un líder efectivo de la vibración y un maestro analista -capaz de manejar el programa de monitoreo de condición, diagnosticar el más amplio rango de condiciones de falla, verificar y corregir problemas de resonancia, realizar balanceo en máquinas complejas - con avanzadas animaciones 3D y simulaciones interactivas que hacen que todo sea fácil de entender.

Si está listo para ser el analista senior en vibraciones, con la capacidad de manejar todas las condiciones de fallo comunes y liderar los analistas de Categoría I y II, entonces este es el curso para usted.

El curso de Categoría III está destinado a personas que se sienten seguras con el análisis de espectro pero que desean avanzar y aprender más sobre el procesamiento de señales, análisis de formas de onda de tiempo y fase, pruebas multicanal, dinámica de máquinas y la corrección de fallas. Si desea realmente avanzar en el análisis de vibraciones y ser capaz de dirigir con éxito un equipo de monitoreo de condiciones, entonces está listo para este curso.

- Aprenderá a diagnosticar todas las condiciones de fallo comunes con máquinas de rodamientos y, utilizando espectros, técnicas de detección de alta frecuencia, formas de onda temporales, lecturas de fase y otras técnicas para diagnosticar fallos.
- También aprenderá de dinámica de las máquinas (frecuencias naturales, resonancia, etc.), cómo realizar pruebas de resonancia y cómo corregir problemas de resonancia. El curso le enseña como realizar mediciones de fase a uno y dos canales.
- Y después de completar el curso de CAT-III, será capaz de establecer y ejecutar un programa de vibración exitoso y asesorar a los analistas junior.

Una vez que complete el entrenamiento, puede tomar el examen con confianza, y certificarse bajo la norma en ISO 18436-2 Categoría III a través de Mobius Institute Board of Certification [MIBoC] reconocida internacionalmente. Mobius Institute Board of Certification está acreditada por la ISO/IEC 17024 - no hay un estándar más alto. Se unirá a miles de otros analistas certificados por Mobius alrededor de todo el mundo.

### PERFIL DEL CANDIDATO VCAT-III

Este curso está destinado al analista en vibraciones que

- Tiene un mínimo de 3 años de experiencia
- Tiene un papel principal en el equipo de monitoreo de la condición
- Otros les reporten a ellos para verificar los diagnósticos
- Es responsable de las condiciones de fallo mas complejas (con la posible excepción de los rodamientos)
- Realiza pruebas complejas para validar las condiciones de la falla (por ejemplo, resonancia) y encontrar una solución
- Quiere ser un líder del equipo de análisis de vibración o tomar un rol de liderazgo en el diagnóstico de fallas y hacer recomendaciones de reparación
- Quiere entender todas las opciones de recolección de datos, las capacidades especiales de prueba, todas las herramientas de análisis y entender el más amplio rango de condiciones de falla
- Procura que un organismo de certificación acreditado certifique en conformidad con las normas internacionales (ISO-18436)
- Quiere entender todas las tecnologías de monitoreo de condición, cómo y cuándo aplicarlas
- Entender la dinámica de las máquinas (frecuencias naturales, resonancia, ODS), cómo realizar pruebas de resonancia y cómo corregir los problemas de resonancia
- Usar el entrenamiento y la certificación como el siguiente paso en una carrera gratificante como analista de vibraciones





# VCAT-III Senior Vibration Analyst

## ISO 18436-2 Category III

### ¿QUÉ GANARÁ TOMANDO ESTE CURSO?

Hay mucho que aprender, pero le ayudará a desempeñar su papel con confianza. Los temas tratados en este curso incluyen:

- Revisión de las tecnologías de monitoreo de condición y las normas ISO
- Procesamiento de señales y adquisición de datos
- Análisis de la forma de onda de tiempo
- Análisis de fase
- Dinámica (frecuencias naturales y resonancia)
- Pruebas de frecuencias naturales
- Análisis ODS
- Análisis modal e introducción a FEA
- Corrección de resonancias
- Detección de fallos en rodamientos
- Detección de fallas en cojinetes de deslizamiento
- Pruebas en motores eléctricos
- Bombas, ventiladores y compresores
- Detección de fallos en cajas de engranajes
- Acción correctiva
- Ejecutando un programa de monitoreo de la condición exitoso
- Pruebas de aceptación
- Revisión de las normas ISO

La clave es que con el curso VCAT-III, pasará de ser un analista en vibraciones que debería ser supervisado, a una persona capaz de dirigir el programa, ser un consultor senior, resolver problemas difíciles y tomar un papel de liderazgo.

### DATOS IMPORTANTES DE VCAT III

#### Duración:

38 horas, normalmente durante cinco días

#### Formato:

- Curso público and Curso privado
- Curso virtual en línea
- Curso a su ritmo por vídeo y acceso a Life-Long Learning

#### Cumplimiento:

- Entrenamiento y certificación: ISO 18436-2
- Certificación: ISO 18436-1, ISO/IEC 17024
- Entrenamiento: ISO 18436-3

#### Examen:

- Cuatro horas
- 100 preguntas de opción múltiple
- 70% calificación de aprobación
- Se puede tomar en línea o presencial en el curso

#### Requisitos de certificación:

- Curso de entrenamiento completado
- 36 meses de experiencia en análisis de vibraciones, verificados por una persona independiente
- Certificación previa VCAT-II por un organismo de certificación aprobado por MIBoC
- Aprobar el examen
- Certificación válida por 5 años

#### Pre-estudio:

- Acceso a la "Zona de Aprendizaje" al registrarse y pagar
- Biblioteca de videos que cubren cada tema
- Una excelente manera de estar preparado y sacar el máximo provecho del curso

#### Post-estudio:

- Continúe accediendo a la Zona de Aprendizaje durante 4 meses después del curso
- Continúe aprendiendo, sin costo, en MOBIUS CONNECT® a través de [mobiusconnect.com](http://mobiusconnect.com)



# Analista Experto en Vibración VCAT-IV

## ISO 18436-2 Categoría IV

Logre el estatus más alto como profesional en análisis de vibraciones - capaz de manejar cualquier condición que pueda presentarse, capaz de realizar cualquier prueba, entendiendo completamente la maquinaria de rotor flexible -con animaciones 3D avanzadas y simulaciones interactivas que hacen que todo sea fácil de entender.

Felicitaciones por estar listo para escalar el Monte Everest del análisis de vibraciones. La buena noticia es que está en el lugar correcto. Hemos desarrollado un asombroso conjunto de animaciones y simulaciones 3D que incluso hacen que los temas de la Categoría IV sean relativamente fáciles de entender. Temas que antes sólo eran adecuados para doctores y genios de las matemáticas ahora son accesibles para los analistas de vibraciones prácticos, **como debería ser...**

Hay mucho que aprender, y se requiere que tome 64 horas de entrenamiento. Para facilitar el dominio de todos los temas del programa de estudios, y para minimizar los viajes y requisitos de alojamiento, hemos creado videos que cubren todos los temas. Puede verlos una y otra vez hasta que los temas y las técnicas estén claros.

Cuando esté listo, deberá asistir al curso presencial donde el instructor revisará los temas y le llevará a través de una serie de "ejercicios resueltos" hasta que se sienta listo para el examen.

Este proceso de entrenamiento asegurará que entienda los temas para que pueda aplicar las técnicas en su papel de experto analista en vibraciones.

Este proceso de formación también le ayudará a alcanzar la cima del mundo de las vibraciones: Analista en Vibraciones Categoría IV según la ISO.

### Dos cursos en uno

Los temas se dividen en dos grupos:

1. Hay todo un curso que podría llamarse "Categoría III en esteroides". Muchos de los temas que se ven en la Categoría III están cubiertos de nuevo, pero se ven más detalles. Esos temas incluyen el procesamiento de la señal. Alcanzar el más alto estatus como profesional del análisis en vibraciones,

capaz de manejar cualquier condición que puede presentarse, capaz de realizar cualquier prueba, comprender plenamente maquinaria de rotor flexible - con animaciones 3D avanzadas y simulaciones interactivas que hacen que todo sea fácil de entender. dinámicas, SAO, análisis modal, etc.

2. Y luego el curso se pone en marcha. Ahora se entra en los temas que son exclusivos de la Categoría IV. Aprenderá sobre cojinetes de deslizamiento y rotores flexibles, incluyendo mediciones con sondas de proximidad, diagnóstico de una variedad de condiciones de fallo, e incluso balanceo de rotores flexibles.

### Las animaciones y simulaciones de Mobius Institute™ al rescate

El curso categoría IV cubre mucho contenido práctico, pero también hay una buena dosis de teoría. Es la teoría y los cálculos los que pueden intimidar a muchos analistas de vibraciones. Pero hemos hecho todo lo posible para que todo sea comprensible y alcanzable. Le proporcionamos una larga lista de ejemplos resueltos con explicaciones claras sobre cómo realizar los cálculos. Pero también tenemos animaciones y simulaciones que le permiten comprender exactamente lo que está sucediendo. En lugar de conceptos abstractos con los que solo los doctores se sienten cómodos, podrá conectar la teoría con la realidad porque lo verá allí mismo en la pantalla.

Una vez que complete la capacitación, puede tomar el examen con confianza y obtener la certificación según ISO 18436-2 Categoría IV a través de Mobius Institute Board of Certification [MIBoC] de renombre internacional. La certificación Mobius Institute Board of Certification está acreditada según ISO/IEC 17024; no existe un estándar superior. Se unirá a miles de otros analistas certificados de Mobius en todo el mundo.



# VCAT-IV Expert Vibration Analyst

## ISO 18436-2 Category IV

### PERFIL DEL CANDIDATO VCAT-IV

Este curso está destinado al analista en vibraciones:

- Tiene un mínimo de 5 años de experiencia
- Quiere tener un papel principal en el equipo de monitoreo de la condición, pero quiere ir más allá y alcanzar la cima de la vibración
- Quiere ser capaz de entender las mediciones asociadas con la turbo maquinaria crítica y otras máquinas de rodamiento de película fluida
- Quiere ser capaz de hacer todo lo un Categoría III puede hacer, isólo que mejor!

### ¿QUÉ GANARÁ TOMANDO ESTE CURSO?

Hay mucho que aprender, pero le ayudará a desempeñar su papel con confianza. Los temas tratados en este curso incluyen:

- Procesamiento avanzado de la señal
- Mediciones de canales cruzados
- Dinámica (masa/esfuerzo/amortiguación, frecuencias naturales, modos)
- Pruebas de resonancia (pruebas de aceleración y desaceleración, pruebas de impacto, ODS, análisis modal)
- Acción correctiva (control de flujo, corrección de resonancia, aislamiento y amortiguación)
- Mediciones con sonda de proximidad y en la carcasa
- Análisis de órbita y de la línea central
- Dinámica de rotores (frecuencias naturales, modelización)
- Cojinetes de deslizamiento (diseño, inestabilidades de la película de fluidos)
- Balanceo de rotores flexibles
- Vibración torsional

¡La clave es que con el curso VCAT-IV, pasará de ser un muy buen analista de vibraciones a un superhéroe de las vibraciones!

### DATOS IMPORTANTES DEL VCAT IV

#### Duración:

64 horas: Todo en video, luego in curso de 5 días con examen

#### Formato:

Analista experto en vibraciones (VCAT-IV) es un curso de dos partes. La primera parte es un curso en línea de aprendizaje a distancia. La segunda parte es un curso dirigido por un instructor en un aula pública.

#### Cumplimiento:

- Entrenamiento y certificación: ISO 18436-2
- Certificación: ISO 18436-1, ISO/IEC 17024

#### Examen:

- Cinco horas
- 60 preguntas de opción múltiple, con cálculos requeridos
- 70% de nota aprobatoria
- Se puede tomar en línea o presencial en el curso

#### Requisitos de certificación:

- Entrenamiento completado
- 60 meses de experiencia en análisis de vibraciones, verificado por una persona independiente
- Haber sido certificado previamente como analista VCAT-III por un organismo de certificación aprobado por MIBoC
- Aprobar el examen
- Certificación válida por 5 años

#### Pre-estudio:

Tendrá acceso a 64 horas de videos y materiales

#### Post-estudio:

- Continúe accediendo a la Zona de aprendizaje durante 4 meses después del curso
- Continúe aprendiendo, sin costo, en MOBIUS CONNECT® a través de [mobiusconnect.com](http://mobiusconnect.com)





## TEMAS CUBIERTOS - CATEGORÍA DE ANALISTA JUNIOR I

- > Prácticas de Mantenimiento
  - Reactivo, preventivo, basado en la condición, proactivo
  - Cómo decidir entre ellos
- > Monitoreo de la condición
  - Por qué funciona
  - Ultrasonido, infrarrojos, análisis de aceite, análisis de partículas de desgaste y pruebas de motores eléctricos.
- > Principios de vibración
  - Formas de onda
  - Métricas: valores globales, RMS, pico, pico-a-pico, y factor de cresta
- > Introducción a la medición de las vibraciones
  - Sensores de vibración: desplazamiento, velocidad, aceleración
  - Unidades de vibración
  - Montaje: dónde y cómo
  - Convenciones de nombres
  - Repetibilidad y calidad
  - Ejes de vibración: V, H, A, R y T
  - ¿Qué son las “rutas” y cómo se crean?
  - Detectar y evitar datos deficientes
- > Una introducción a la forma de onda temporal
- > Una introducción al espectro
  - Introducción a las frecuencias forzadas
- > Una breve introducción a la fase
- > Procesamiento de señal (sólo los conceptos básicos)
  - Un rápido recorrido por la configuración del analizador
- Fmax
- Resolución
- Promedio espectral
- > Análisis en vibración
  - El proceso de análisis del espectro
- > Qué es la resonancia - una rápida introducción
- > Diagnóstico de las condiciones de falla comunes
  - Desbalanceo
  - Desalineación
  - Fallo en los rodamientos
  - Soltura
  - Resonancia
- > Establecer límites de alarma



## TEMAS CUBIERTOS - CATEGORÍA DE ANALISTAS INTERMEDIOS II

- > Repaso de las prácticas de mantenimiento
  - (introducción)
  - Análisis de órbita (introducción)
  - Análisis de fase: diagramas de burbujas y SAO
  - Envolverte (demodulación), pulso de choque, energía de pico,
- > Examen de las tecnologías de monitoreo de condición
- > Principios de la vibración
  - Revisión completa de los fundamentos
  - La forma de onda, el espectro (FFT), la fase y las órbitas
  - Comprensión de las señales: modulación, batimiento, suma/diferencia
- > Adquisición de datos
  - Tipos de transductores: Desplazamiento sin contacto
- > Sondas de proximidad, sensores de velocidad y acelerómetros
  - Selección del transductor
  - Montaje del transductor y frecuencia natural
  - Selección del punto de medición
  - Siguiendo las rutas, y la planificación de las pruebas
  - Errores de medición comunes
- > Procesamiento de la señal
  - Filtros: paso bajo, paso banda, paso alto, corte de banda
  - Muestreo, aliasing, rango dinámico
  - Resolución, Fmax, tiempo de recopilación de datos
  - Promedio: lineal, superposición, retención de picos, sincrónico en el tiempo
  - Ventanas y fugas
- > Análisis de Vibración
  - Análisis del espectro
  - Análisis de forma de onda de tiempo
- > Análisis de fallas
  - Resonancias y frecuencias naturales
  - Desbalance, excentricidad y eje doblado
  - Desalineación, rodamiento torcido y pata coja
  - Soltura mecánica
  - Análisis de rodamientos
  - Análisis de motores de inducción
  - Análisis de engranajes
  - Análisis de máquinas accionadas por correas
  - Análisis de bombas, compresores y ventiladores
- > Prueba y diagnóstico de equipos
  - Pruebas de impacto
  - Análisis de fase
- > Acciones correctivas
  - Actividades de reparación de mantenimiento general
  - Revisión del proceso de balanceo
  - Revisión de los procedimientos de alineación de ejes

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA...





## **TEMAS CUBIERTOS - CATEGORÍA DE ANALISTAS INTERMEDIOS II**

(Continuación)

- Ejecución de un programa de monitoreo de condición exitoso
  - Establecer líneas de base
  - Configuración de las alarmas: banda, envolvente/máscara, estadística
  - Establecer metas y expectativas (evitando problemas)
  - Generación de informes
  - Informar de las historias de éxito.
  
- Pruebas de aceptación
  
- Repaso de las normas ISO





## **TEMAS CUBIERTOS - CATEGORÍA DE ANALISTAS SENIOR III**

- > **Procesamiento de señales**
  - Filtros: Paso bajo, paso de banda, paso alto, corte de banda
  - Muestreo, alias, rango dinámico
  - Relación señal-ruido
  - Resolución, Fmax, tiempo de recolección de datos
  - Promedio: lineal, superposición, mantenimiento de pico, sincronía temporal
  - Ventanas y fugas
  - Seguimiento de orden
  - Correlación y coherencia
- > **Análisis de la forma de onda de tiempo**
  - Recopilar datos - asegurar que tiene la configuración correcta
  - ¿Cuándo debería utilizar el análisis de la forma de onda temporal?
  - Diagnóstico de desbalance, desalineación, eje doblado, excentricidad, rodamiento torcido, resonancia, holgura y otras condiciones.
- > **Análisis de fase**
  - Recopilación de datos
  - Diagramas de burbujas
  - Diagnóstico de desbalance, desalineación, eje doblado, excentricidad, rodamiento torcido, resonancia, holgura y otras condiciones
- > **Dinámica (frecuencias naturales y resonancia)**
  - Dinámica (frecuencias naturales y resonancia)
  - Masa, rigidez y amortiguación
  - SDOF y MDOF
- > **Pruebas de frecuencias naturales**
  - Pruebas de arranque y paro...
  - Diagramas de Bode y Nyquist (polares)
  - Pruebas de impacto
- > **Análisis de deflexión de forma operativa (ODS)**
  - ¿Podemos probar la existencia de una frecuencia natural?
  - Visualizando la vibración
  - Preparando el trabajo
  - Recogiendo las lecturas de fase correctamente
  - Interpretación de la forma de la desviación
  - Usando la amplificación del movimiento
- > **Análisis modal e introducción a FEA**
  - ¿En qué se diferencia el análisis modal de las SAO?
  - ¿En qué se diferencia el análisis de elementos finitos (FEA) del análisis modal
  - Un rápido examen del proceso de pruebas modales
- > **Corrección de resonancias**
  - El efecto de la masa y la rigidez
  - Identificación de puntos nodales
  - Añadiendo la amortiguación
  - Un enfoque de “prueba y error”
  - Un enfoque “científico”
  - Aislamiento
  - Absorbedores afinados y amortiguadores de masa afinados

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA...





## TEMAS CUBIERTOS - CATEGORÍA DE ANALISTAS SENIOR III

(continuación)

- > Detección de fallos en los rodamientos
  - ¿Por qué fallan los rodamientos?
  - Rodamiento torcido, deslizamiento en el eje o dentro de la carcasa, holgura
  - Motores EDM y DC y variadores (VFD)
  - Frecuencias de rodamientos y qué hacer cuando no tiene todos los detalles
  - Las cuatro etapas de la degradación de los rodamientos
  - Ultrasonido
  - Técnicas de detección de alta frecuencia
  - Shock Pulse, Spike Energy, Peak Vue y otras técnicas
  - Desmodulación/envolvente
  - Selección de los ajustes de filtro correctos
  - Análisis del espectro
  - Análisis de la forma de onda de tiempo
  - Rodamientos de baja velocidad
- > Detección de fallas en los rodamientos del diario
  - ¿Qué son los rodamientos del diario?
  - Medición del desplazamiento
  - Introducción a los gráficos orbitales
  - Introducción a los diagramas de línea central
  - Usando su analizador para adquirir diagramas orbitales
  - Relación de excentricidad
  - Eliminación del fallo
  - Cómo cambia la órbita con precarga, desbalance, desalineación, inestabilidades, remolino y látigo de aceite
- > Prueba de motor eléctrico
  - ¿Cómo funcionan los motores?
  - Diagnosticando un rango de condiciones de falla: rotor excéntrico, estator excéntrico, pata coja, barras de rotor rotas, barra de rotor, y frecuencias de paso de ranura del estator.
- Análisis de la corriente del motor
- > Bombas, ventiladores y compresores
  - Condiciones de falla únicas
  - Turbulencia del flujo, recirculación, cavitación
- > Detección de fallos en cajas de engranajes
  - Análisis de espectro versus análisis de ondas de tiempo
  - Análisis de partículas de desgaste
  - Malla de engranaje, frecuencia de la fase de montaje del engranaje (y factores comunes)
  - Carga en los dientes, dientes rotos, excentricidad y desalineamiento de los engranajes, backlash y más
- > Acción correctiva
  - Actividades de reparación de mantenimiento general
  - Revisión del proceso de balanceo y de los grados de balanceo de la ISO
  - Revisión de los procedimientos de alineación de ejes
- > Ejecutando un programa de monitoreo de la condición exitoso
  - Definiendo el programa
  - Estableciendo las líneas base
  - Configurando alarmas: banda, envolvente/máscara, estadística
  - Estableciendo metas y expectativas (evitar problemas comunes)
  - Generación de informes
  - Reportaje de historias de éxito
- > Pruebas de aceptación
- > Revisión de las normas ISO





## TEMAS TRATADOS - ANALISTA EXPERTO CATEGORÍA IV

- > Principios de la vibración
  - Vectores, modulación
  - Fase
  - Frecuencia natural, resonancia, velocidades críticas
  - Fuerza, respuesta, amortiguación, rigidez
  - Inestabilidades, sistemas no lineales
  - Vibración torsional
  - Instrumentación
  - Operación de la sonda de proximidad, convenciones, eliminación de fallos
  - Mediciones del eje y de la carcasa
- > Procesamiento de la señal
  - RMS / detección de picos
  - Conversión analógica/digital
  - Muestreo analógico, muestreo digital
  - El cálculo de la FFT
  - Filtros: paso bajo, paso alto, paso de banda, seguimiento
  - Anti-aliasing
  - Ancho de banda, resolución
  - Reducción del ruido
  - Promedio: lineal, tiempo sincrónico, exponencial
  - Rango dinámico
  - Relación señal-ruido
  - Mapas espectrales
- > Análisis de fallas
  - Análisis de espectro, armónicos, bandas laterales
  - Análisis de la forma de onda de tiempo
  - Análisis de la órbita
  - Análisis de la línea central del eje
  - Análisis transitorio
  - Desequilibrio, eje doblado, eje agrietado, excentricidad, roces, inestabilidades
- > Análisis de fallas (continuación)
  - Resonancia y velocidades críticas
  - Turbo maquinaria
- > Análisis de fase
  - Análisis transitorio
  - Envolvente
  - Defectos del motor eléctrico
  - Vibración inducida por el flujo, aerodinámica y líquidos
  - Reconocimiento general de fallas
- > Dinámica de rotores y rodamientos
  - Dinámica de rotores y rodamientos
  - Características del rotor
  - Modelado de rotores (rotor, rodamientos, efectos aerodinámicos)
  - Características de los rodamientos (cojinetes de película de fluidos, soportes y soportes, sellos, acoplamientos)
- > Acción correctiva
  - Control de flujo
  - Aislamiento y amortiguación
  - Control de resonancia
  - Balanceo de baja y alta velocidad en taller
  - Balanceo en campo (un plano, dos planos, estático/acoplado, rotor flexible)

CONTINÚA PÁGINA SIGUIENTE...





## TEMAS TRATADOS - ANALISTA EXPERTO CATEGORÍA IV

(Continuación)

- > Pruebas y diagnósticos del equipo
  - Pruebas de impacto
  - Pruebas de respuesta forzada
  - Funciones de transferencia
  - Análisis de transientes
  - Evaluación de la amortiguación
  - Fase de canal cruzado, coherencia
  - Formas de deflexión operativa (ODS)
  - Análisis modal
  
- > Determinación de la severidad del fallo
  - Análisis del espectro
  - Análisis de la forma de onda temporal, análisis de la órbita
  - Tablas de severidad, gráficos y fórmulas
  
- > Normas de referencia
  - ISO
  - IEC
  - Normas nacionales pertinentes

**OBTENGA  
CAPACITACIÓN Y  
CERTIFICACIÓN EN  
VIBRACIONES**

Aprenda a ser un técnico de vibraciones eficaz, capaz de recopilar datos de calidad y realizar análisis básicos y validación de datos, con animaciones 3D avanzadas y simulaciones interactivas que hacen que todo sea fácil de entender.



Escanea para ver su próximo entrenamiento



[www.mobiusinstitute.com](http://www.mobiusinstitute.com)





> ¿RECIBIRÉ MATERIALES DE ESTUDIO PREVIOS AL CURSO?

Cada estudiante registrado recibirá un correo electrónico de instrucción para finalizar su registro en el curso. También recibirán un enlace a su cuenta personal de la Zona de Aprendizaje. La cuenta proporciona una versión digital del libro de texto y también una serie de carpetas que contienen videos. Estos videos son el curso, grabados en un estudio, y contienen el mismo contenido que se enseña en el curso dirigido por el instructor en el que está registrado el estudiante. La cuenta de la Zona de Aprendizaje puede ser utilizada para materiales de estudio previos al curso, revisión durante la semana del curso, referencia después del curso, o utilizada para volver a tomar el curso y volver a presentar el examen de certificación. La cuenta se activa en el momento en que el estudiante se registra en el curso y caduca 4 meses después de la fecha de cierre del curso al que asistirá.

> ¿PUEDO TOMAR UNO DE SUS CURSOS SI NO ESTOY INTERESADO EN CERTIFICARME O SI NO TENGO SUFICIENTE EXPERIENCIA PARA LA CERTIFICACIÓN?

Sí, nuestros cursos están abiertos al público, independientemente de la experiencia. Si está involucrado en el análisis en vibraciones o en maquinaria rotativa en cualquier capacidad, como ventas, marketing, ingeniería, diseño o confiabilidad, obtendrá una comprensión mucho mejor de cómo se monitorean las máquinas, cómo se presentan los fallos y qué se puede hacer para determinar qué fallos existen realmente en una máquina. Todos los asistentes reciben certificados de finalización. Los candidatos sin suficiente experiencia seguirán recibiendo un certificado si aprueban el examen, pero se notará que su experiencia fue insuficiente para la certificación ISO en ese momento.

> DESPUÉS DE QUE ASISTA A SU CURSO Y TOME EL EXAMEN, ¿CUÁNDO RECIBIRÉ LAS NOTIFICACIONES DE SI PASÉ, Y CUÁNDO RECIBIRÉ MI CERTIFICADO?

Recibirá la notificación de sus resultados entre 5 y 10 días después de que se haya recibido el examen en nuestra oficina de Australia. Si ha aprobado el examen y ha cumplido con todos los requisitos de certificación, recibirá su certificado digital entre 10 y 15 días después del correo electrónico de notificación de los resultados del examen.

> ¿POR CUÁNTO TIEMPO ES VÁLIDA LA CERTIFICACIÓN?

La certificación de análisis de vibraciones es válida por cinco (5) años.

> ¿CÓMO RENUEVO MI CERTIFICACIÓN?

Nos esforzaremos por ponernos en contacto con usted antes de que su certificación expire, por lo tanto, es importante que mantenga sus registros actualizados en el TMS (TMS es el sistema de administración de la formación que utilizará para registrarse en el curso y para la certificación). Si cambia de puesto laboral, es esencial que actualice sus registros. También le invitamos a fijar un recordatorio en su calendario a los cinco años para que se ponga en contacto con nosotros.





> ¿CÓMO CALIFICO PARA LA RENOVACIÓN?

Según la norma, no requerimos que asista a nuestras conferencias o tome nuestros cursos, sin embargo, esperamos que aproveche [www.mobiusconnect.com](http://www.mobiusconnect.com) y los sitios vinculados a MOBIUS CONNECT para que sus conocimientos se mantengan actualizados. Estos sitios son gratuitos. Cuando sea el momento de renovar su certificación, le pediremos que nombre a una persona independiente que pueda verificar que usted sigue activo como analista de vibraciones. Habrá una pequeña cuota para renovar su certificado digital y para renovar su estado de certificación con el organismo de acreditación.

> ¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS DE EXPERIENCIA PARA VCAT I?

Debe tener seis meses de experiencia general asociada con el mantenimiento, confiabilidad y recopilación de datos de vibraciones. Se le pedirá que nombre a una persona independiente que pueda verificar que tiene esa experiencia.

> ¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS DE EXPERIENCIA PARA VCAT II?

Debe tener 18 meses de experiencia en la recolección y análisis de datos de vibraciones. Se le pedirá que nombre a una persona independiente que pueda verificar que tiene esa experiencia.

> ¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS DE EXPERIENCIA PARA VCAT III?

Debe tener 36 meses de experiencia en la recopilación y análisis de datos de vibraciones. Se le pedirá que nombre a una persona independiente que pueda verificar que tiene esa experiencia. La certificación para el VCAT III también requiere una certificación previa para el VCAT II por un organismo de certificación aprobado por MIBoC.

> ¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS DE EXPERIENCIA PARA EL VCAT IV?

Debe tener 60 meses de experiencia en la recopilación y análisis de datos de vibraciones. Se le pedirá que nombre a una persona independiente que pueda verificar que tiene esa experiencia. La certificación para el VCAT IV también requiere una certificación previa para el VCAT III por un organismo de certificación aprobado por MIBoC.





Mobius Institute Board of Certification (MIBoC) ES UN ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO SEGÚN LA NORMA ISO/IEC 17024 E ISO 18436-1 AUTORIZADO PARA PROPORCIONAR LA CERTIFICACIÓN DE ACUERDO CON LA NORMA ISO 18436-1 Y 18436-2.

LA JUNTA DE CERTIFICACIÓN DE Mobius Institute Board of Certification (MIBoC) ES UNA ENTIDAD IMPARCIAL E INDEPENDIENTE QUE ESTÁ DIRIGIDA POR COMITÉS DE ESQUEMAS Y TÉCNICOS PARA GARANTIZAR QUE SU CERTIFICACIÓN CUMPLA O SUPERE LOS REQUISITOS DEFINIDOS POR LA NORMA ISO APLICABLE DENTRO DEL ESTÁNDAR ISO 18436.

MOBIUS INSTITUTE es un proveedor mundial de educación en mejora de la confiabilidad, monitoreo de condición y mantenimiento de precisión para gerentes de plantas industriales, ingenieros de confiabilidad y técnicos de monitoreo de condiciones, lo que permite que las plantas tengan éxito en la implementación de programas de mejora de la confiabilidad a través de una formación más comprensible y completa en confiabilidad y el análisis de vibraciones a través de entrenamientos públicos, en planta y en línea.

Para obtener más información sobre cursos de capacitación adicionales, herramientas de software, terminología y definiciones de la industria, certificación acreditada y detalles específicos de los cursos, visite el sitio web de Mobius Institute.

[www.mobiusinstitute.com](http://www.mobiusinstitute.com)

Norte América: +1 (239) 600 - 6828 | Australia: (+61) (0)3-5977-4606

[entrenamientos@mobiusinstitute.com](mailto:entrenamientos@mobiusinstitute.com)

Unase a miles de otros profesionales de la industria creando su perfil personalizado gratuito hoy en <https://mobiusconnect.com/>

DESCARGUE LA APLICACIÓN MÓVIL ▶ 



**La red profesional de la industria del mantenimiento y la confiabilidad.**

