



Cotización Curso teórico
LUBRICACION DE MAQUINAS II
Certificación Tribos Cat III LM2
24 horas

1. OBJETIVOS

- Ciclo de vida del activo y reducción del consumo de energía por menor fricción.
- Lubricación de máquinas complejas.
- Rutas de lubricación preventiva, predictiva y proactiva.

2. EXAMEN DE CERTIFICACIÓN TRIBOS CAT III LM2

Este curso incluye (opcional) un examen escrito, sin apuntes y de dos horas de duración, para los participantes que quieran obtener una certificación en LUBRICACION DE MÁQUINAS II, Certificación Tribos Cat III LM2, otorgado por Tribos Ingeniería SAS. El examen de certificación se hará una vez que se termine de dictar el curso. Es necesario que el candidato haya asistido al curso. La aprobación de la Certificación Tribos Cat III LM2, le garantiza al estudiante que queda en condiciones de aprobar certificaciones internacionales en lubricación como la ISO 18436-4 Nivel III.

3. CONTENIDO

Primer día - Intensidad 8 horas

Tema: Ciclo de vida del activo y reducción del consumo de energía por fricción

- Presentación del Pretest.
- Ciclo de vida del activo o Vida disponible, Vida esperada y Curva de Vida disponible normal, positiva y negativa; factores negativos que afectan la Vida disponible.
- Fricción y consumo de energía por menor fricción.
- Desgaste, tipos de desgaste, rata y tendencia al desgaste. .
- Lubricación, lubricantes, clases, tipos, categoría, sistemas de clasificación.
- Carta de lubricación, elaboración, aspectos a tener en cuenta.

Segundo día - Intensidad 8 horas

Tema: Lubricación de componentes de máquinas complejas

- Lubricación de componentes de máquinas complejas con base en el tipo de fricción y de lubricación, selección del lubricante, cantidad de lubricante, frecuencia de lubricación con aceite y grasa, métodos de lubricación.
 - Ventiladores.
 - Bombas centrífugas de una y de varias etapas.
 - Bombas de desplazamiento positivo
 - Compresores de pistón de simple y de doble efecto.
 - Compresores de tornillo secos y húmedos.
 - Compresores de paletas y lóbulos.
 - Compresores centrífugos y axiales.
 - Sistemas hidráulicos.
 - Turbinas de vapor.



TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

- Turbinas hidráulicas Pelton, Francis, Kaplan.
- Turbinas a gas.
- Turbinas eólicas.
- Motores de combustión interna diesel, gasolina, gas.
- Transmisiones mecánicas y automáticas, diferenciales.
- Transformadores.
- Sistemas de transferencia de calor.
- Aceites de proceso.

Tercer día - Intensidad 8 horas

Tema: Rutas de lubricación preventiva, predictiva y proactiva

- Matriz de criticidad de máquinas.
- Selección de máquinas críticas, esenciales y de propósito general.
- Estado OC, OF y EF de los mecanismos de las máquinas.
- Puntos de monitoreo de temperatura, vibraciones y puertos para toma de muestras de aceite.
- Herramientas de monitoreo.
- Análisis por pruebas ASTM e ISO a las propiedades físico-químicas del aceite ISO y SAE.
- Análisis por EAA al contenido de aditivos metálicos del aceite.
- Análisis por EAA a los contaminantes sólidos, metálicos y líquidos en el aceite.
- Análisis por EAA al contenido de metales de desgaste.
- Pruebas especiales a los aceites usados.
- Termografía en la zona de fricción y en el depósito de aceite.
- Vibración en función de la carga dinámica y el espesor de la película lubricante.
- Elaboración de la Carta de Confiabilidad para las máquinas críticas y esenciales.
- Límites OC, OF, EF, para los parámetros evaluados en las pruebas de laboratorio al aceite usado, termografía y vibraciones a los mecanismos lubricados.
- Desarrollo de la Ruta de lubricación preventiva, Ruta de lubricación predictiva basada en Tribología y Ruta de lubricación proactiva basada en Confiabilidad.
- Indicador de Disponibilidad ID e Indicador de Confiabilidad IC de máquinas.
- Presentación del Postest.
- Clausura del curso.

4. MATERIAL

A cada participante se le entregará el siguiente material:

- Manual impreso con el contenido de los temas estudiados.
- Calificaciones de la evaluación de conocimientos.

A la empresa se le entregará:

- Una copia del Pretest y del Postest y calificaciones.
- Listado de asistencia a los entrenamientos.

5. AYUDAS DIDACTICAS

Por parte de la empresa se requiere la disponibilidad de las siguientes ayudas didácticas para el desarrollo de curso: Tablero, Computador, Proyector.



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128
Multicentro Caribe
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

monitoreo.comercial@tribosingenieria.com
www.tribosingenieria.com
Medellín - Colombia



TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

6. METODOLOGIA

Dentro del desarrollo del curso se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Las clases teóricas se realizarán con exposición oral, con ayuda de transparencias y videos y se le proporcionará a cada participante un manual con el contenido de los temas vistos.
- Los ejemplos que se analizan dentro de los diferentes temas son sobre casos reales.
- A cada participante se le hará un Pretest y un Postest sobre los temas a/y tratados en el curso.

7. CERTIFICADOS

- Certificado de participación y aprobación del curso.
- Certificación Tribos Cat III LM2 (opcional).

8. PARTICIPANTES

Ingenieros, supervisores, técnicos de mantenimiento, confiabilidad, lubricación y de proceso.

9. CUPO

20 personas.

10. FECHA

En común acuerdo con la empresa.

11. INTENSIDAD, HORARIO

24 horas, de 7:00 AM a 4:00 PM.

12. LUGAR

Se cotiza a solicitud de la empresa.

13. CONFERENCISTA

PEDRO ALBARRACIN AGUILLON

Ingeniero Mecánico, Universidad de Antioquia - Colombia, 41 años de experiencia como ingeniero de lubricación, conferencista en seminarios de Tribología y Lubricación en empresas de Colombia y en países de América Latina. Ingeniero de lubricación por 20 años en la Refinería de Ecopetrol en Barrancabermeja - Colombia y profesor de Tribología en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional en Medellín – Colombia, por más de 30 años. Ingeniero de diseño y fabricación de equipos de lubricación y de recuperación de aceites en Ingenieros de Lubricación SAS. Autor de los libros: Tribología y Lubricación Industrial y Automotriz, Tomo 1, 1ra, 2da, 3ra Y 4ta edición, Lubricación de Turbinas de Vapor 1ra y 2da edición y Equivalencias entre las diferentes marcas de lubricantes 1ra y 2da edición. Director de desarrollo de tecnología de Tribos Ingeniería SAS.

14. CONTACTO



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128
Multicentro Caribe
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

monitoreo.comercial@tribosingenieria.com
www.tribosingenieria.com
Medellin - Colombia



TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

TRIBOS INGENIERIA SAS Medellín, Colombia, Carrera 65 No 74-75 Bodega 128, Multicentro Caribe, Cel. 320-6232768, monitoreo.comercial@tribosingenieria.com; www.tribosingenieria.com.



INFORMACIÓN

TRIBOS INGENIERIA S.A.S
Carrera 65 No 74 - 75 Bodega 128
Multicentro Caribe
Tel: (574) 444 0581 Cel: (57) 320 623 2768

monitoreo.comercial@tribosingenieria.com
www.tribosingenieria.com
Medellín - Colombia