



TRIBOS INGENIERIA S.A.S

Trabajamos con la más alta calidad y brindamos una excelente asesoría

Diplomado virtual LUBRICACION, AHORRO DE ENERGIA Y CONFIABILIDAD DE MAQUINAS

Certificaciones

TRIBOS Cat. I, BPLAL, Cat. II, LM1, Cat. III, LM2

Intensidad 120 horas - 12 Módulos

Abril 5 a Junio 27 de 2021

1. OBJETIVOS

- Análisis de la fricción, desgaste y lubricación de los componentes de las máquinas.
- Cálculo del ahorro de energía en kw-hr por menor fricción en los mecanismos lubricados.
- Pruebas de laboratorio de acuerdo con las normas ASTM, para aceites usados IS y SAE. Termografía y vibraciones para lograr el ciclo de Vida disponible del activo.
- Ruta de Tribología y la Ruta de Confiabilidad, para lubricar los mecanismos por condición. Desarrollo de los procesos que de la Lubricación Centrada en la Confiabilidad LCC.

2. TEMAS

Sesión 1 Módulo 1 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Ciclo de vida del activo

- Productividad, rentabilidad e innovación para la competitividad de las empresas.
- Vida Disponible Vd y Vida Esperada Ve del activo.
- Desgaste normal, anormal y falla de los mecanismos lubricados.
- Condición de operación OC, OF y EF de los mecanismos lubricados.
- Factores que afectan el ciclo de Vida Disponible Vd del mecanismo y cómo controlarlos.
- Factores que afectan la vida de servicio del aceite y su influencia en el logro del ciclo de Vida Disponible Vd del mecanismo.
- Presentación Test 1 y 2, 60% y desarrollo de Trabajo, 40% de la calificación del módulo.

Sesión 1 Módulo 2 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Tribología, fricción, consumo de energía por fricción

- Reducción del consumo de energía por fricción y protección del ambiente para el logro de procesos sostenibles y competitivos.
- Tribología y su influencia en la Vida disponible Vd de los mecanismos lubricados.
- Fricción, tipos: metal-metal, sólida, mixta y fluida, coeficientes de fricción y valores.
- Consumo y ahorro de energía por menor fricción en los mecanismos lubricados.
- Correlación entre los diferentes tipos de fricción y las fallas catastróficas.
- Calor generado por fricción e incremento de temperatura según el tipo de fricción.
- Temperatura de operación OC, OF y EF e influencia de la temperatura ambiente.
- Consecuencias de la temperatura de operación en el rango OF y EF.
- Alta fricción por una lubricación deficiente, o por problemas mecánicos u operacionales.

Sesión 1 Módulo 3 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Lubricación límite, EHL y HD

- Definición de película lubricante, tipos y su relación con la fuerza de fricción.
- Capas de la película lubricante: base lubricante y aditivos metálicos AW o EP.



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

- Lubricación límite, Elastohidrodinámica EHL e Hidrodinámica HD; definición, características y su desarrollo según la carga, velocidad, temperatura y rugosidad de los mecanismos.
- Cálculo y rango trabajo del factor de seguridad λ de la película lubricante de acuerdo al tipo de lubricación en rodamientos, cojinetes lisos, y engranajes.
- Aditivos antidesgaste AW para lubricación HD y extrema presión EP para EHL.
- Prueba Timken y 4 Bolas para evaluar la capacidad de carga del aditivo AW y EP.
- Cálculo del tipo de aditivo EP₁, EP₂, EP₃, EP₄ según el valor del factor de seguridad λ .
- La influencia de la fuerza de fricción y de la rugosidad en el factor de seguridad λ .
- Selección de la rugosidad ISO 468 de acuerdo con el tipo de mecanismo lubricado.
- Por qué no se debe alterar el acabo superficial original de los mecanismos lubricados.

Sesión 2 Módulo 4 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Desgaste de mecanismos lubricados

- Tendencia al desgaste TD y Rata de desgaste RD.
- Desgaste normal, anormal y falla.
- Desgaste, tipos: adhesivo, fatiga superficial, erosivo, abrasivo y corrosivo.
- Límites condenatorios para evitar el desgaste anormal y la falla.
- Factores que se deben tener en cuenta para controlar los diferentes tipos de desgaste: película lubricante, temperaturas de operación, oxidación, agua, sólidos, vibraciones.
- Influencia de la fuerza de fricción en los diferentes tipos de desgaste.
- Incidencia del factor de seguridad λ en el desgaste adhesivo y fatiga superficial.
- El Índice de Viscosidad en el control del desgaste adhesivo y por fatiga superficial.
- El nivel de limpieza ISO 4406-99 del aceite en el control del desgaste erosivo y abrasivo.
- El análisis de la oxidación del aceite en el laboratorio para el control del desgaste corrosivo.
- Lubricantes especiales para reducir el desgaste adhesivo y por fatiga superficial.
- Prácticas de monitoreo para mantener el desgaste dentro del rango normal y para determinar la criticidad del incremento cuando es anormal.
- Análisis de fallas en componentes de máquinas, causas y soluciones.

Sesión 2 Módulo 5 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Lubricantes Minerales, Sintéticos y Vegetales, Sistemas de clasificación y selección

- Lubricante, definición, funciones del lubricante: Formar la película lubricante, reducir la fricción, enfriar, amortiguar y evacuar impurezas ISO o limpiar SAE MCI.
- Viscosidad dinámica y cinemática, unidades, viscosímetros y equivalencias.
- Índice de viscosidad y variación de la viscosidad con la temperatura, Gráfico ASTM D342.
- Aditivos metálicos AW y EP y aditivos físico-químicos para proteger la película lubricante.
- Clases de lubricantes: minerales, sintéticos, vegetales.
- Tipos de lubricantes: aceites, grasas, lubricantes sólidos.
- Categoría de los lubricantes: H1, H2, H3.
- Sistemas de clasificación de los lubricantes ISO: ASTM, AGMA, SAE, API y NLGI.
- Lubricantes minerales, aceites, grasas, composición, propiedades físico-químicas.
- Selección del aceite mineral ISO y SAE/API para motores y transmisiones con base en las propiedades físico-químicas especificadas por el fabricante de la máquina.
- Selección de la grasa mineral NLGI industrial y automotriz con base en las propiedades especificadas por el fabricante de la máquina.
- Catalogación para la compra de un aceite ISO, SAE/API y de una grasa NLGI.
- Metodología para hallar el equivalente de un lubricante en otra marca.
- Mezcla de aceites minerales de diferente viscosidad o marca. Problemas, compatibilidad.
- Biodegradabilidad y toxicidad de los lubricantes minerales.



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

- Lubricantes sintéticos y vegetales, definición, formulación, características.
- Tipos de lubricantes sintéticos y vegetales, aplicaciones.
- Selección de aceites ISO, SAE/API y grasas NLGI sintéticos y vegetales.
- Compatibilidad de los lubricantes sintéticos y vegetales con los minerales.
- Ahorro de energía y menor temperatura con los lubricantes sintéticos y vegetales.
- Procedimiento para la implementación y uso de los lubricantes sintéticos y vegetales.
- Pruebas de laboratorio para los aceites sintéticos y vegetales.
- Biodegradabilidad y toxicidad de los lubricantes sintéticos y vegetales.

Sesión 2 Módulo 6 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema Almacenamiento y manejo de lubricantes

- El lubricante como elemento clave en el logro de la Vida disponible Vd.
- Fabricación, manipulación y aplicación del lubricante.
- La contaminación del lubricante y el riesgo de fallas.
- Almacenamiento y cuidado básico de los lubricantes.
- Bodega principal para almacenamiento de lubricantes.
- Cuarto de lubricantes, diseño, características y componentes.
- Depósitos, aceiteras y pistolas engrasadoras bajo Norma.
- Almacenamiento de aceites usados para filtrar.
- Limpieza interna de cárteres y depósitos de aceite de máquinas.
- Flushing hidráulico y químico hidráulico en sistemas de lubricación.
- Termodiálisis y filtración del aceite usado.
- Manejo y disposición final del aceite usado.
- Biodegradabilidad CEC-L-33T-82 y Toxicidad EPA 560/6-82-002.

Sesión 3 Módulo 7 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Lubricación de Máquinas 1

Lubricación, selección del lubricante, catalogación, carta de lubricación, rótulos de lubricación y solución de problemas más frecuentes en:

- Cables.
- Cadenas de rodillos y silenciosas.
- Acoples de rejilla, cadena y piñones.
- Rodamientos.
- Cojinetes lisos.

Sesión 3 Módulo 8 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Lubricación de Máquinas 2

Lubricación, selección del lubricante, catalogación, carta de lubricación, rótulos de lubricación y solución de problemas más frecuentes en:

- Reductores de velocidad.
- Motores eléctricos.
- Motorreductores.
- Multiplicadores de velocidad.
- Ventiladores.
- Bombas alternativas y centrífugas.
- Sistemas hidráulicos.



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



Sesión 3 Módulo 9 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Lubricación de Máquinas 3

Lubricación, selección del lubricante, catalogación, carta de lubricación, rótulos de lubricación y solución de problemas más frecuentes en:

- Compresores alternativos de pistón de simple y de doble efecto. .
- Compresores rotativos de tornillo de CTCCH y CTCCS.
- Compresores centrífugos y axiales.
- Turbinas de vapor.
- Generadores.
- Turbinas hidráulicas Pelton, Francis, Kaplan.
- Turbinas de gas.
- Motores de combustión interna diesel y gasolina, transmisiones.
- Fluidos para transformadores.
- Fluidos para transferencia de calor.
- Fluidos para mecanizado.

Sesión 4 Módulo 10 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Análisis de laboratorio ASTM, ISO, EAA al aceite y nivel de desgaste de mecanismos

- El análisis del aceite ISO y SAE/API en el laboratorio como herramienta predictiva.
- Pruebas básicas ASTM, ISO, EAA: Viscosidad, TAN, TBN, % vol. agua, partículas sólidas, aditivos metálicos, contaminantes metálicos, metales de desgaste.
- Pruebas especiales ASTM, ISO: RPVO, demulsibilidad, antiespumante, tensión interfacial, barnices, antioxidantes, antidesgaste, extrema presión, punto de inflamación, punto de goteo, factor de giro, consistencia.
- Parámetros que se le analizan al aceite ISO y SAE/API y límites condenatorios OF y EF.
- Selección de las máquinas críticas para analizarles el aceite y frecuencias de monitoreo.
- Puertos de muestreo de aceite, características, ubicación de acuerdo a la máquina.
- Toma de la muestra de aceite, procedimiento, frascos, bomba de vacío, datos.
- Análisis de laboratorio a las propiedades físico-química del aceite ISO y SAE/API.
- Análisis del nivel de limpieza a aceites industriales según ISO 4406 - 99.
- Evaluación por EAA al contenido de aditivos metálicos y contaminantes metálicos a los aceites ISO y SAE/API.
- Tendencia al desgaste TD y Rata de desgaste RD y evaluación del desgaste por EAA.
- Evaluación por ferrografía para determinar el tipo de desgaste y su criticidad.
- Formato para reportar los resultados de laboratorio.
- Análisis de los resultados de los parámetros analizados al aceite ISO y SAE/API y de las tendencias y su relación con el desgaste adhesivo, erosivo, abrasivo y corrosivo.
- Toma de decisiones para asegurar la confiabilidad de las máquinas.
- Presentación del Test 1 y 2, 60% de la calificación del módulo.

Sesión 4 Módulo 11 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Lubricación Centrada en Confiabilidad LCC

- Lubricación Centrada en la Confiabilidad LCC, filosofía, características, y descripción de los seis procesos que lo constituyen.
- El papel del LCC en la ejecución del Mantenimiento Centrado en Confiabilidad MCC.



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

- Análisis cualitativo y conceptual de las Fortalezas y Debilidades que se tengan en los seis procesos del LCC y las Recomendaciones a seguir para mejorarlos e implementarlos.
- Desarrollo de los seis procesos del LCC en una planta industrial.
 - Proceso de Lubricación Efectiva: Lo constituyen 25 pasos.
 - Proceso de Lubricación Preventiva: Lo constituyen 13 pasos.
 - Proceso de Lubricación Predictiva: Lo constituyen 15 pasos.
 - Proceso de Lubricación Proactiva: Lo constituyen 9 pasos.
 - Proceso de Gestión ambiental: Lo constituyen 4 pasos.
 - Proceso de Formación de líderes en lubricación: Lo constituyen 10 pasos.

Sesión 4 Módulo 12 - Intensidad 10 horas

Instructor IM Pedro Albarracín Aguillón

Tema: Confiabilidad de máquinas

- Filosofía de la confiabilidad de máquinas basada en la rentabilidad.
- Implementación de un programa de confiabilidad de máquinas.
- Matriz de criticidad y clasificación de las máquinas por criticidad.
- Política de rotación de máquinas.
- Vida Disponible V_d y Esperada V_e , y los 6 factores que la afectan, como: película lubricante (f_{ho}), temperatura (f_{Top}), oxidación (f_{TAN}), agua (f_{H_2O}), contaminación ($f_{ISO4406}$) y vibración (f_v).
- Ventanas operativas de un mecanismo, OC, OF y EF.
- Diagrama de flujo de la confiabilidad de máquinas.
- Puntos de monitoreo y puertos de muestreo.
- Ruta de Lubricación preventiva.
- Ruta de Lubricación predictiva por Tribología para máquinas de propósito general.
- Ruta de Lubricación predictiva por Confiabilidad para máquinas críticas y esenciales.
- Protocolo de entrega de equipos nuevos y reparados.
- Herramientas teóricas: Lubricación, termografía, vibraciones.
- Herramientas prácticas: Laboratorio, cámara termográfica y colector de vibraciones.
- Carta de Confiabilidad, parámetros que la constituyen, límites OC, OF y EF.
- Toma de datos en las máquinas para analizar la condición de lubricación, temperatura y vibraciones y diagnosticar si su estado está en OC, OF o EF.
- Informe de confiabilidad, indicador de confiabilidad y de disponibilidad de máquinas.
- Análisis de Causa Raíz - RCA.

3. PROYECTO DE GRADO

El Diplomado virtual cuenta con un proyecto de grado, con los siguientes objetivos:

- Desarrollar un tema, basado en los conocimientos adquiridos, que se pueda implementar de manera eficiente eficaz y con una baja inversión, en la empresa donde trabaja.
- Empezar a desarrollarlo a partir del Módulo 5, para que el estudiante cuente con el tiempo suficiente para hacer consultas y comprobaciones prácticas y teóricas.
- El documento del Proyecto de Grado se debe entregar máximo el viernes de la semana 13.

4. CRITERIOS DE EVALUACION

Evaluación de cada Módulo:

- Test: 30%.
- Trabajo: 30%.
- Quices: 20%.
- Participación en clase: 20%.



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

Evaluación del Diplomado:

- Promedio de la calificación de los 12 Módulos: 70' %.
- Proyecto de grado: 30%

5. MATERIAL DE ESTUDIO

El material de estudio se le enviará a cada estudiante previo al inicio del Diplomado.

- Un ejemplar del libro Tribología y Lubricación, Tomo I, 5ta Edición.
- Un ejemplar del libro Lubricación de Máquinas I, Tomo II, 5ta Edición.
- Presentaciones virtuales en power point de los temas de cada módulo.

6. CERTIFICACIÓN DEL DIPLOMADO VIRTUAL

La Certificación de aprobación del Diplomado virtual la expide TRIBOS INGENIERIA SAS & INGENIEROS DE LUBRICACION S.A.S.

7. CERTIFICACIÓN TRIBOS CAT I, II, III

Los participantes del Diplomado virtual deben presentar el examen de las Certificaciones Tribos: "Buenas prácticas en lubricación y análisis de laboratorio", Cat I, BPLAL, "Lubricación de máquinas I", Cat II, LM1 y "Lubricación de máquinas II", Cat III. Son válidas por 5 años y su aprobación por parte del estudiante, le garantiza que puede aprobar cualquier certificación disponible a nivel nacional o internacional dentro de las mismas categorías.

8. FECHA Y HORARIO (hora de Colombia)

DIPLOMADO VIRTUAL LUBRICACIÓN, AHORRO DE ENERGIA Y CONFIABILIDAD DE MAQUINAS Abril 5 a Junio 28 de 2021								
No	Sesión	Módulo - semana	Tema	Día	Hora	Día	Hora	
01	1	1	Ciclo de vida del activo.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
02		2	Tribología, fricción, ahorro de energía, calor, temperatura.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
03		3	Lubricación límite, EHL y HD.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
04	2	4	Desgaste en los mecanismos lubricados.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
05		5	Lubricantes Minerales, Sintéticos y vegetales.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
06		6	Almacenamiento, manejo y aplicación de lubricantes.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
07	3	7	Lubricación de Máquinas 1.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
08		8	Lubricación de Máquinas 2.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
09		9	Lubricación de Máquinas 3.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
10	4	10	Análisis de laboratorio ASTM, ISO, EAA.	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
11		11	Lubricación Centrada en Confiabilidad LCC	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
12		12	Confiabilidad de máquinas	Lunes	6 - 10 pm	Martes	6 - 10 pm	
13		13	Entrega del proyecto.	Viernes hasta las 6:00 pm				
14		14	Presentación examen de Certificación Tribos Cat. I, II, III.	Lunes, martes, miércoles 5:00pm a 8:00pm				
15		15	Entrega de calificaciones.					
16		16	Entrega de certificado de aprobación.					
Programación de fechas - 2021								
17	Sem. 1	Abril 5 al 12	Sem. 5	May 3 al 10	Sem. 9	May 31 a Jun 7	Sem. 13	Jun 28 a Jul 5
18	Sem. 2	Abril 12 al 19	Sem. 6	May 10 al 17	Sem. 10	Jun 7 al 14	Sem. 14	Jul 5 al 12
19	Sem. 3	Abril 19 al 26	Sem. 7	May 17 al 24	Sem. 11	Jun 14 al 21	Sem. 15	Jul 12 al 19
20	Sem. 4	Abril 26 a may 3	Sem. 8	May 24 al 31	Sem. 12	Jun 21 al 28	Sem. 16	



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

9. A QUIÉN VA DIRIGIDO

Gerentes de planta y de confiabilidad, ingenieros, supervisores y técnicos de mantenimiento, lubricación y confiabilidad.

10. PERFIL DEL PARTICIPANTE

Debe cumplir con alguno de los siguientes prerequisites:

- Contar con un título universitario en cualquier rama de la ingeniería.
- Contar con una tecnología relacionada con el mantenimiento o lubricación de máquinas.
- Contar como mínimo con 5 años de experiencia como Tribólogo (lubricador).

11. LUGAR DE ESTUDIO

Plataforma virtual.

12. INTENSIDAD, HORARIO

120 horas, de 6:00 PM a 10:00 PM. Ver Numeral 8.

13. INVERSION

Participación al Diplomado completo (12 módulos):

Colombia:

\$3'900.000 (tres millones novecientos mil pesos) más el 19% del IVA

Otros países:

USD \$1300 (mil trescientos dólares), no incluye los impuestos que sea necesario pagar en el país donde reside la persona que asiste.

Participación por Módulos:

Valor por módulo \$325.000 (trescientos veinte y cinco mil pesos), más el 19% del IVA
USD \$130 (ciento treinta dólares), exentos de cualquier tipo de impuesto. No incluye los libros.

14. FORMA DE PAGO

Para Colombia:

Bancolombia, Cuenta de ahorros No 34221760575; Nit 900-652287-9, Titular Tribos Ingeniería Davivienda, Cuenta corriente No 031869999586, Titular Tribos Ingeniería SAS.

Para el Exterior:

Por favor enviar solicitud al correo: monitoreo.comercial@tribosingenieria.com o por Whatsapp Cel. 320-6232768, para enviare el link de pago.

Si tiene alguna duda de cómo cancelar el valor de los libros, por favor comunicarse con monitoreo.comercial@tribosingenieria.com para darle las indicaciones que sean necesarias.

15. PROCESO DE INSCRIPCION



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

Enviar orden de compra y comprobante de pago a:

TRIBOS INGENIERIA SAS, Cel 320-6232768, monitoreo.comercial@tribosingenieria.com, Medellín - Colombia. Una vez que se haya hecho la respectiva inscripción y cancelado del 100% del valor del Diplomado virtual, el participante debe enviar a monitoreo.comercial@tribosingenieria.com, la siguiente información:

- Nombres y apellidos.
- Profesión.
- Foto tipo documento reciente a colores de 3x4 cm, con fondo blanco.
- Empresa donde trabaja, cargo y correo electrónico.
- Recibo original de la consignación del valor del Diplomado presencial o virtual.

16. INSTRUCTOR

PEDRO ALBARRACIN AGUILLON

pedroalbarracin@tribosingenieria.com

Cel. 300-6546504

Ingeniero Mecánico de la Universidad de Antioquia-Colombia; 45 años de experiencia como ingeniero en tribología y lubricación; conferencista en cursos de Tribología y Lubricación en empresas de Colombia y en países de América Latina; ingeniero de lubricación por 20 años en la Refinería de petróleo Ecopetrol en Barrancabermeja-Colombia; profesor de Tribología y Lubricación en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Colombia en Medellín-Colombia durante 40 años; ingeniero de diseño de equipos para filtración y diálisis por termovaciación para aceites industriales y de sistemas de circulación a presión para turbinas de vapor; autor de los libros: Tribología y Lubricación Industrial y Automotriz, 1ra, 2da, 3ra, 4ta, 5ta edición; Tribología y Lubricación, Tomo I, 1ra, 2da, 3ra, 4ta, 5ta edición, Lubricación de máquinas I, 1ra, 2da, 3ra, 4ta, 5ta edición, Lubricación de turbinas de vapor, 1ra y 2da Edición; Equivalencias entre las diferentes marcas de lubricantes, 1ra y 2da Edición; director de la revista Tribología; director de desarrollo de tecnología en la empresa Tribos Ingeniería SAS.



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