



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR  
“JOSÉ MIGUEL CARRERA”

## UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA TÉCNICO UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura: TRIBOLOGIA		Sigla:	Fecha de aprobación		
Créditos UTFSM:	Prerrequisitos:	Examen:	Unidad Académica que la imparte.		
Créditos SCT: 3					
Horas Cátedra Semanal: 2	Horas Ayudantía Semanal:	Horas Laboratorio Semanal:	Semestre en que se dicta		
				Impar	Par X
Eje formativo: GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO		Ambos			
Tiempo total de dedicación a la asignatura: 90 hrs.					

### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el alumno será capaz de:

Aplicar los fundamentos y principios de la tribología, considerando para tal caso el conocimiento de la relación entre los lubricantes, los materiales, los esfuerzos dinámicos y los desgastes en superficies.

### REQUISITOS DE ENTRADA

Conocimiento de tipos de materiales

### CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO

- Inspeccionar instalaciones y equipos, detectando fallas y evaluando la funcionalidad de estos a fin de establecer acciones de mantenimiento a seguir. (1.1)
- Implementar trabajos de monitoreo e inspección en equipos, asegurando su disponibilidad. (1.3)
- Definir el mantenimiento preventivo considerando en su etapa de planificación y programación las características del equipamiento (3.3)

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE SE ESPERAN LOGRAR EN ESTA ASIGNATURA

- RdA1. Identifica los tipos de desgastes o daños en los materiales de acuerdo a las fuerzas y reacciones dinámicas a que estos están sometidos.
- RdA2. Identifica los tipos de mecanismos de fricción, las fuerzas que reaccionan y efectos que estos producen.
- RdA3. Utiliza los métodos de inspección visual e instrumental para determinar las causas de los daños en partes y piezas y generar informes técnicos
- RdA4. Elabora planillas o registros de lubricación para ser aplicados en máquinas y equipos de la planta.
- RdA5. Señala las funciones del lubricador, reconociendo actividades propias de la lubricación y sus rutas para una planta industrial.
- RdA6. Clasifica los lubricantes según su viscosidad, de acuerdo a normas ISO, SAE, AGMA
- RdA7. Selecciona lubricantes según los requerimientos de los equipos, de acuerdo a sus características, recomendando las condiciones de aplicación, transporte y almacenamiento.

### CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. **LA TRIBOLOGÍA**  
A través de la historia  
1.2. Principios y fundamentos de la tribología  
1.3. Aplicación de la tribología en las operaciones industriales y sus beneficios  
1.4. Significado de la tribología en la industria  
1.5. Efectos de la Tribología en la Confiabilidad y Disponibilidad de los equipos
2. **SUPERFICIES ROZANTES**  
2.1. Análisis de superficie, asperezas, rugosidades y textura  
2.2. Naturaleza y propiedades de las superficies  
2.3. Metalurgia y estructura  
2.4. Corrosión crateriforme (Vista Micro estructural)  
2.5. Química de las superficies y formación de los compuestos.  
2.6. Efectos ambientales
3. **FRICCIÓN**



Decreto de Rectoría N° 043/2013  
Enero 20, 2014. Página 1 de 3



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR  
“JOSÉ MIGUEL CARRERA”

## UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA TÉCNICO UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

- 3.1. Proceso de fricción en materiales y rozamiento entre superficies de sólidos
- 3.2. Tipos de rozamiento
- 3.1.1. Fuerza de rozamiento estática
- 3.1.2. Fuerza de rozamiento cinético
- 3.3. Valores de los coeficientes de fricción
- 3.4. Comportamiento de la fricción, el desgaste y la lubricación
- 3.5. Determinación de condiciones de diseño y operación para reducir daños
- 3.6. Análisis de causa y efecto en la fricción

### 4. DESGASTE

- 4.1. Tipos de desgaste: Adhesivo, Erosivo, Corrosivo, Abrasivo, por Cavitación, por Corrientes eléctricas, por Fatiga superficial
- 4.2. Consecuencias del desgaste
- 4.3. Mecanismos y sistemas mecánicos afecto a desgastes dinámicos
- 4.4. Mecanismos de desgaste en partes y piezas
- 4.5. Materiales y sus propiedades frente a mecanismos de desgaste
- 4.6. Análisis de causa-efecto del desgaste

### 5. LUBRICACIÓN Y LUBRICANTES

- 5.1. Funciones y requisitos que se les exige a los lubricantes
- 5.2. Objetivos de la lubricación, Tipos de lubricantes, obtención y campo de uso
- 5.3. Características y propiedades físicas y químicas de los lubricantes, Viscosidad e índice de viscosidad
- 5.4. Clasificación de los lubricantes según normas ISO, AGMA, SAE
- 5.5. Grasas y su clasificación según normas NLGI
- 5.6. Aplicación de la lubricación y Sistemas y dispositivos utilizados en la lubricación
- 5.7. Programa de lubricación de una máquina, frecuencia de la lubricación, Reemplazo, selección y aplicación.
- 5.8. Manejo de lubricantes: almacenamiento,
- 5.9. Interpretación y uso de los catálogos de lubricantes.
- 5.10. Vida útil de un lubricante
- 5.11. Lubricación de: rodamientos, bujes (descansos), reductores, cables, pasadores, engranajes, motores de combustión, cadenas, guías, ganchos, acoplamientos, etc.

### 6. TECNICAS DE TRIBOLOGIA INDUSTRIAL

- 6.1. Toma de muestra de aceites para su análisis y códigos ISO de limpieza de lubricantes
- 6.2. Elaboración de planes de control y monitoreo
- 6.3. Elaboración de planes de mejoramiento continuo
- 6.4. Evaluación de sistemas y equipos bajo el principio de tribología

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- La asignatura se desarrollara con clases expositivas y participativas, utilizando medios audiovisuales (data show) con apoyo de un trabajo de investigación que permita analizar situaciones reales de la lubricación en empresas
- Trabajos grupales en laboratorios de inspección y control
- Uso de técnicas de ensayo de materiales y evaluación técnica.
- Toma de muestra de aceite y envió a laboratorio

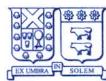
### EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA. (Ajustado a Reglamento Institucional-Rglto. N°1)

Requisitos de aprobación y calificación	Informes de laboratorio de inspección : 40% 3 certámenes lectivos : 60%
---	--

### RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE.



Decreto de Rectoría N° 043/2013  
Enero 20, 2014. Página 2 de 3



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR,  
“JOSÉ MIGUEL CARRERA”

## UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA TÉCNICO UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

### Bibliografía:

Texto Guía	Manual del Ingeniero Mecánico. Editorial: Mc. Graw Hill Autor: Eugene A. Avallone / Theodore Baumeister III Págs: Fricción 3.23-3.36 Tribología. Editorial: Selección de publicaciones. Autor: Luis Arizmendi Espuña. Consejo superior de Investigaciones Científicas. ROMERO JARA, HAROLDO. LUBRICACION DE EQUIPOS INDUSTRIAL U.T.F.S.M. Sede Viña del Mar. (Apuntes.) 2013. Catálogos comerciales de lubricantes Videos sobre mantenimiento industrial TELETRAIN (2 videos de temas relacionados con la lubricación industrial)
Complementaria u Opcional	<a href="http://www.acetosMelluso.htm">www.acetos Melluso.htm</a> <a href="http://www.expedicionesdeleste.com.ar/Principal/articulos/grasas/grasas%20Melluso.htm">www.expedicionesdeleste.com.ar/Principal/articulos/grasas/grasas%20Melluso.htm</a> <a href="http://www.lubricar.net-teoria.htm">http://www.lubricar.net-teoria.htm</a>

### CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN- (SCT-Chile)- CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA.

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
<b>PRESENCIAL</b>			
Cátedra o Clases teóricas	1.5	18	27
Ayudantía/Ejercicios			
Visitas industriales (de Campo)			
Laboratorios / Taller			
Evaluaciones (certámenes, otros)			
Otras (Especificar)			
<b>NO PRESENCIAL</b>			
Ayudantía			
Tareas obligatorias	2	6	12
Estudio Personal (Individual o grupal)	3	17	51
Otras (Especificar)			
<b>TOTAL (HORAS RELOJ)</b>			90
Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES			3



Decreto de Rectoría N° 043/2013  
Enero 20, 2014. Página 3 de 3