

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



Ingeniería Electromecánica

Mantenimiento Electromecánico

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2015**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO	3
UBICACIÓN.....	4
OBJETIVOS	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	8
PROGRAMA ANALÍTICO	12
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	16
EVALUACIÓN:.....	16
AUTOEVALUACIÓN:.....	16
PLAN DE TRABAJO	17
METODOLOGÍA	20
BIBLIOGRAFÍA	22
ARTICULACIÓN	42
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:	42
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:	43
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:	44
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:	45
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:	46
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:	47
ORIENTACIÓN.....	48
DEL ÁREA:	48
DE LA ASIGNATURA:	49

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
Osvaldo Enrique Cordoni	Interino	- Ingeniero Electromecánico. - Master in Modern Management d'Imprese. - Técnico Químico Universitario
Daniel Altina	Ayudante Trabajos Prácticos Ad Honorem	- Ingeniero Electromecánico.

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Carrera: Ingeniería Electromecánica

Plan: 1995 AD

Área: Eléctrica

Nivel: 5°

Carga Horaria Semanal: 3 horas/semana

Régimen: Anual

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
70	3	3	6	3	11	0	96

OBJETIVOS

El diseño curricular del plan 1995 de la carrera de Ingeniería Electromecánica propone para la asignatura Mantenimiento Electromecánico lo siguiente:

- **Objetivos principales:**

Conocer los principios generales y particularidades del mantenimiento mecánico, eléctrico, sistemas de control automático e instrumentación, así como la organización y gestión del mantenimiento adecuado en la industria moderna.

- **Programa sintético:**

Mantenimiento Eléctrico:

Mantenimiento de transformadores. Aceite aislante: características y su modificación. Ensayos. Conservación y recuperación. Gases disueltos en el aceite, cromatografía en fase gaseosa. Resistencia de la aislación y su recuperación.

Mantenimiento de máquinas rotativas. Resistencia de la aislación, tratamientos de recuperación. Mantenimiento del circuito de enfriamiento.

Ensayos sobre máquinas eléctricas usadas.

Mantenimiento de tableros y celdas. Limpieza. Medidas de emergencia para recuperación de instalaciones luego de accidentes.

Ensayos de funcionamiento de circuitos de protección y medición. Mantenimiento de interruptores.

Mantenimiento de líneas de transmisión y distribución.

Seguridad en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Mantenimiento de sistemas de control automático.

Sistemas de control automático. Tipos. Características. Instalaciones. Codificación.

Instrumentación. Tipos, clases. Lazos de control, tipos. Definición de criticidad y errores admisibles de la instrumentación. Codificación y mantenimiento de la instrumentación.

Mantenimiento Mecánico:

Fundamentos de tribología.

Sistemas de lubricación de máquinas.

Instalación y mantenimiento de rodamientos.

Mantenimiento predictivo y control de vibraciones en máquinas.

Mantenimiento de calderas, intercambiadores de calor y accesorios de sistemas de distribución de vapor y agua caliente.

Mantenimiento de instalaciones centralizadas de ácidos y bases, a presión atmosférica o bajo presión.

Mantenimiento de automotores, autoelevadores y grúas. Mantenimiento de sistemas transportadores.

Mantenimiento de bombas, compresores y soplantes.

Gestión del mantenimiento:

Teoría de las restricciones. Organización de un sector de mantenimiento. Base organizativa necesaria para la implementación de un software de la gestión del mantenimiento. Análisis de fallas e índices de la gestión del mantenimiento. Reportes del mantenimiento efectuado.

Ahorro de Energía:

Uso sustentable de la energía. Recuperación de energía: Pinch Technology: vapor, compresores de aire, compresores frigoríficos, motores eléctricos.

Seguridad en el mantenimiento.

Normas de identificación de colores para fluidos en las cañerías. Clasificación de riesgo químico. Seguridad en el uso de sustancias químicas y/o reparación de sus instalaciones. Posturas ergonómicas en el movimiento manual de cargas, trabajo en computadora. Seguridad en ejecución de mantenimiento mecánico y eléctrico. Norma de ejecución de consignación eléctrica, espacio confinado, trabajo en altura y trabajo en caliente. Norma sobre el tratamiento de materiales inflamables, almacenamiento de combustibles y comburentes. Seguridad en elevación de cargas con máquinas de elevación: aparejos, puente grúa, autoelevadores. Seguridad en la limpieza de partes de equipos. Seguridad en recipientes bajo presión y/o temperatura. Seguridad en vehículos industriales y/o de utilitarios de uso en industrias.

Tomando como base lo sugerido por el diseño curricular, procurando satisfacer los requerimientos del perfil del graduado y contemplando que esta asignatura forma parte de uno de los pilares de la orientación “Operación y Mantenimiento” de la carrera Ingeniería Electromecánica, se ha estructurado la misma para brindar al futuro profesional los conocimientos teóricos y prácticos de la parte técnica y operativa del mantenimiento electromecánico.

Para complementar esta orientación, durante el desarrollo de los temas se analiza la influencia en la parte técnica de las distintas metodologías organizativas y administrativas del mantenimiento, cuyos fundamentos son desarrollados en la asignatura Proyecto Final de Operación y Mantenimiento.

Considerando el ámbito de trabajo de un futuro ingeniero electromecánico de mantenimiento, la asignatura posee un perfil que prioriza una nivelación de conocimientos prácticos con el personal técnico abocado a estas labores, y entrega una base teórica capaz de permitir el análisis científico y la optimización de las tareas.

De acuerdo con estas consideraciones, se establecen los siguientes objetivos:

- Valorar la importancia del mantenimiento en la operatividad y economía de una empresa.
- Conocer los principios técnicos-operativos fundamentales del mantenimiento electromecánico aplicado a instalaciones industriales, sus máquinas y equipos.
- Entender la influencia de las metodologías organizativas y administrativas del mantenimiento en la efectividad del mantenimiento.
- Justificar la participación de mantenimiento en las distintas etapas de a vida de una instalación o equipo: diseño o selección, fabricación, almacenamiento, instalación, conservación, mejoras, traslados y disposición final.
- Analizar y diagnosticar equipos mediante un criterio científico, con el fin de prevenir y predecir fallos o de reconocer posibles causas de averías.
- Proponer metodologías que optimicen el mantenimiento.
- Desarrollar una visión capaz de balancear aspectos técnicos y económicos.
- Desarrollar conceptos de un uso sustentable de la energía.
- Promover el respeto por el ser humano y el medio ambiente.
- Concientizar sobre la importancia de la seguridad en el mantenimiento.

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Eje Temático N° 1: Lubricación.

- Contenidos Conceptuales: principios de la tribología y de los mecanismos de lubricación. Sustancias lubricantes y sus campos de aplicación. Particularidades de los diferentes sistemas de lubricación. Orígenes, efectos y métodos de control de la contaminación.
- Contenidos Procedimentales: identificar los efectos de las diferentes formas de desgaste. Ser capaz de comparar las propiedades de los distintos lubricantes. Proponer sistemas de lubricación para un determinado mecanismo. Cuantificar niveles de contaminación y reconocer las características de los medios filtrantes.
- Contenidos Actitudinales: entender la importancia de la lubricación en la conservación de componentes mecánicos y equipos. Ponderar aspectos técnicos y económicos al momento de seleccionar un lubricante y el método de lubricación.

Eje Temático N° 2: Mantenimiento de componentes mecánicos.

- Contenidos Conceptuales: formas constructivas y métodos de cálculo de los cojinetes cilíndricos. Influencia del mantenimiento en la vida útil de los rodamientos. Principios de la inspección y de la organización de las tareas en el mantenimiento. Mantenimiento de engranajes y cajas reductoras.
- Contenidos Procedimentales: calcular y verificar cojinetes cilíndricos. Calcular rodamientos considerando la metodología de su mantenimiento. Seleccionar para un determinado cojinete, rodamiento o engranaje el lubricante adecuado y determinar la metodología de aplicación y relubricación. Analizar las posibles causas de averías de los cojinetes, rodamientos y engranajes.
- Contenidos Actitudinales: valorar la importancia de un correcto diseño, construcción, instalación y utilización en la vida útil de una máquina o equipo. Asimilar el principio de la selección de lubricantes. Analizar averías pudiendo establecer un razonamiento de causa-efecto, con el fin de prevenir nuevos fallos.

Eje Temático N° 3: Mantenimiento de máquinas eléctricas.

- Contenidos Conceptuales: Seguridad en el mantenimiento. Análisis del estado de aceites aislantes. Instalación, mantenimiento e inspección de transformadores y máquinas

rotantes de CC y CA. Mantenimiento de protecciones eléctricas e interruptores.

- **Contenidos Procedimentales:** recordar la existencia de normativas, recomendaciones y legislación sobre la seguridad. Conocer el valor de la conservación del aceite aislante en la duración de los transformadores, y los métodos de muestreo y análisis aplicables. Indicar las medidas de vigilancia de transformadores. Establecer las pautas a seguir en la instalación, puesta en marcha, inspección y reparación de máquinas rotantes de CC y CA. Determinar posibles causas de fallo de las mismas. Exponer las características del cuidado de protecciones e interruptores.
- **Contenidos Actitudinales:** tomar conciencia sobre la importancia de la seguridad en el mantenimiento. Alentar a la utilización de tecnologías amigables con el medio ambiente. Utilizar la información-técnica y los manuales suministrados por los fabricantes.

Eje Temático Nº 4: Técnicas para el Mantenimiento Predictivo.

- **Contenidos Conceptuales:** Análisis de vibraciones como indicador del estado de una máquina o de su instalación. Termografía y la detección de la temperatura como parámetro de control.
- **Contenidos Procedimentales:** Detectar las fuentes de vibración en equipos y máquinas, diagnosticar su estado y presentar posibles acciones de mejora. Conocer las diferentes fuentes de información que puedan indicarnos el estado de un equipo.
- **Contenidos Actitudinales:** Comprender los efectos de los montajes defectuosos y la falta de prácticas de preservación.

Eje Temático Nº 5: Mantenimiento de instalaciones y equipos.

- **Contenidos Conceptuales:** Mantenimiento de diversos equipos y máquinas presentes en las instalaciones industriales: Correas y cintas transportadoras, bombas, ventiladores, compresores, calderas, autoelevadores, grúas y aparejos. Mantenimiento de instalaciones de centralizadas de ácidos y bases. Intercambiadores de calor. Circuitos de enfriamiento. Corrosión galvánica.
- **Contenidos Procedimentales:** Conocer las particularidades más importantes de la conservación de estos equipos. Aplicar los conceptos y técnicas ya desarrollados en la asignatura. Analizar las probables causas de fallos en los mencionados equipos. Control de iones en circuitos fluidos, corrosión e incrustación. Protección de instalaciones por corrosión galvánica.

- **Contenidos Actitudinales:** Visualizar el extenso campo de acción del mantenimiento electromecánico. Extrapolar los conocimientos impartidos a otras aplicaciones. Comprender las consecuencias de circuitos fluidos corrosivos o incrustantes. Reconocer el costo de la corrosión galvánica.

Eje Temático N° 6: Mantenimiento de sistemas de control automático.

- **Contenidos Conceptuales:** Mantenimiento de los sistemas de control automático, equipos actuantes e instrumentación asociada.
- **Contenidos Procedimentales:** Conocer los procedimientos generales de calibración de sistemas de control y su instrumentación asociada.
- **Contenidos Actitudinales:** Conocer la importancia de la codificación y correcta identificación de los puntos de acción y/o medición de un sistema de control automático.

Eje Temático N° 7: Gestión del Mantenimiento.

- **Contenidos Conceptuales:** Mantenimiento y su influencia en la operatividad y economía de la empresa. Concepto teoría de las restricciones y organización de un sector de mantenimiento. Relevamiento, gestión y utilización de la información en la prevención y predicción de fallas.
- **Contenidos Procedimentales:** Ser capaz de relevar información para un sistema de gestión de datos, interpretar los resultados y planificar acciones. Base organizativa necesaria para la implementación de un software de la gestión del mantenimiento. Análisis de fallas e índices de la gestión del mantenimiento. Reportes del mantenimiento efectuado.
- **Contenidos Actitudinales:** Conocer los fundamentos organizativos que darán como resultado una buena gestión del mantenimiento. Valorar el efecto de utilizar las distintas metodologías de organización del mantenimiento. Reflexionar sobre las virtudes de un sistema de gestión de la información que permita predecir fallos o averías.

Eje Temático N° 8: Ahorro de Energía.

- **Contenidos Conceptuales:** Reconocimiento de los desperdicios habituales de energía por uso indebido del vapor, el enfriamiento y/o la energía eléctrica. Revisión de instalaciones reales de uso sustentable de la energía.
- **Contenidos Procedimentales:** ser capaz de identificar los posibles ahorros de energía en una planta de producción, saber interpretar y presentar de manera adecuada para que la ejecución de un proyecto de estas características sea considerado por la gerencia de la planta

- Contenidos Actitudinales: desarrollar un pensamiento sustentable respecto del uso de la energía.

Eje Temático N° 9: Seguridad en el Mantenimiento.

- Contenidos Conceptuales: Normas generales de seguridad sobre diversos trabajos y/o manejo de sustancias químicas que necesariamente se producen durante el mantenimiento de instalaciones y/o equipos.
- Contenidos Procedimentales: Conocer la forma de efectuar un mantenimiento con seguridad para la salud y la vida de las personas.
- Contenidos Actitudinales: Tener siempre presente que la salud y la vida de las personas es prioritaria a los réditos económicos que resulten de no detener un proceso para ejecutar el mantenimiento de una parte crítica de una instalación. Conocer que el responsable del mantenimiento responde por la seguridad de su personal en las ejecuciones de las tareas de mantenimiento, por lo que debe tener el temple necesario y capacidad de responder por la detención parcial o total de una planta por motivos de seguridad en la ejecución del mantenimiento.

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático Nº 1: Lubricación.

Unidad Nº 1: Tribología.

Definición de tribología. Fricción y Viscosidad. Lubricación fluida y lubricación limite. Tipos de desgastes. Mecanismos de lubricación: hidrodinámica, elastohidrodinámica e hidroestática.

Unidad Nº 2: Lubricantes.

Aceites. Grasas. Lubricantes sólidos. Análisis de aceites.
Trabajo Práctico: Selección de lubricantes.

Unidad Nº 3: Sistemas de lubricación.

Principios. Selección del lubricante. Sistemas de lubricación: por baño, recirculación de aceite y a pérdida. Componentes de los sistemas. Sistemas especiales de lubricación: aérea, niebla, inyección de aceite en el flujo de aire, proyección, pulverización, proyección de grasa y al vuelo.

Unidad Nº 4: Control de la contaminación en circuitos hidráulicos y de lubricación.

Efectos de la contaminación. Orígenes y generación de la contaminación. Tipos de desgastes. Desgastes de componentes mecánicos. Contaminación con agua. Mecanismos de filtración. Filtros y medios filtrantes.
Trabajo Práctico: Implementación de un Programa de Lubricación.

Eje Temático Nº 2: Mantenimiento de componentes mecánicos.

Unidad Nº 5: Mantenimiento de Cojinetes.

Tipos de cojinetes. Ecuación de Petroff o par de rozamiento. Lubricación hidrodinámica de cojinetes cilíndricos. Capacidad de carga y número de Sommerfeld. Mínimo valor admisible del espesor de la película lubricante. Factores que afectan la película lubricante. Aumento de la energía del lubricante (calentamiento). Disipación del calor. Temperaturas de funcionamiento. Flujo de lubricante a través del cojinete. Relación de juego. Relación longitud / diámetro. Ranurado. Construcción y materiales para cojinetes. Cojinetes de empuje y lubricación hidroestática. Análisis de fallas de cojinetes.
Trabajo Práctico: dimensionamiento y lubricación de un cojinete liso.

Unidad Nº 6: Mantenimiento de Rodamientos.

Tipos de rodamientos y cálculo de vida. Almacenamiento de repuestos. Principios de vigilancia durante el funcionamiento. Revisión durante las paradas. Montaje y desmontaje de rodamientos. Herramientas de montaje y desmontaje. Lubricación elastohidrodinámica. Lubricación con grasa: selección de la grasa lubricante, intervalos de relubricación y cantidades adecuadas de

lubricante. Lubricación con aceite: métodos, selección del aceite lubricante, cambios de aceite y análisis de fallas de rodamientos.

Trabajo Práctico: selección y lubricación de un rodamiento.

Unidad N° 7: Mantenimiento de Engranajes.

Partes y tipos de engranajes. Materiales para engranajes. Teoría de la lubricación de engranajes. Factores que afectan la lubricación. Selección de la viscosidad del lubricante. Métodos de lubricación: sistemas de circulación, sistemas de inmersión. Depósitos abiertos. Frecuencias de cambio de aceite. Tipos de desgastes. Análisis de fallas de engranajes.

Eje Temático N° 3: Mantenimiento de equipos eléctricos.

Unidad N° 8: Mantenimiento de transformadores.

Aceites aislantes. Especificaciones y métodos de ensayo: rigidez dieléctrica, tangente delta, resistencia al envejecimiento. Monitoreo del aceite en uso. Regeneración del aceite del transformador. Análisis de gases disueltos por cromatografía en fase gaseosa. Análisis de aceites y toma de muestras. Manejo de aceites aislantes eléctricos. Mantenimiento de transformadores.

Unidad N° 9: Mantenimiento de máquinas rotantes de CC y CA.

Placa de características. Cimentación de máquinas. Emplazamiento. Puesta en servicio. Mantenimiento: motores de CC, motores de CA y generadores de CA. Diagnóstico de la aislación. Análisis de las corrientes. Análisis de averías.

Trabajo Práctico: alineación de máquinas rotantes acopladas.

Unidad N° 10: Mantenimiento de aparatos de maniobra y medición.

Protecciones eléctricas: mantenimiento preventivo de las protecciones. Ensayos y controles típicos. Mantenimiento de interruptores.

Eje Temático N° 4: Técnicas para el Mantenimiento Predictivo.

Unidad N° 11: Análisis de vibraciones.

Conceptos y características de la vibración. Medición de las vibraciones. Análisis espectral de vibraciones. Causas de las vibraciones: desequilibrio, desalineamiento, defectos mecánicos ó eléctricos y vibraciones inherentes al equipo. Tolerancias admisibles de las vibraciones. Equilibrado. Alineación.

Trabajo Práctico: medición de vibraciones.

Unidad N° 12: Termografía.

Características de la termografía infrarroja. Fundamentos físicos. Tecnología utilizada. Aplicaciones de la técnica.
Trabajo Práctico: filmación e interpretación de termografías.

Eje Temático Nº 5: Mantenimiento de instalaciones y equipos.

Unidad Nº 13: Mantenimiento de equipos.

Correas y cintas transportadoras. Ventiladores. Bombas. Compresores de aire y enfriadores de agua. Calderas. Autoelevadores. Grúas y aparejos. Circuitos de enfriamiento. Instalaciones centralizadas de ácidos y bases. Corrosión galvánica en las instalaciones y equipos.
Trabajo Práctico: verificación de un sistema de transmisión por correas.

Eje Temático Nº 6: Mantenimiento de sistemas de control automático.

Unidad Nº 14: Sistemas de control automático.

Clasificación de los sistemas de control automático: control electromecánico, controladores lógicos programables y sistemas de control distribuidos. Composición de un lazo de control. Tipos lazos de control. Instrumentación. Calibración de la instrumentación.

Unidad Nº 15: Administración de un sistema de control.

Criticidad de la instrumentación. Errores de proceso admisibles de la instrumentación. Codificación de la instrumentación. Plan de mantenimiento de la instrumentación.

Eje Temático Nº 7: Gestión del mantenimiento.

Unidad Nº 16: Fundamento económico y organización del mantenimiento.

Teoría de las restricciones e índices de la gestión del mantenimiento: confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. Índice de gestión del mantenimiento: visualización del costo restrictivo en la producción del mantenimiento. Análisis de fallas a nivel gestión del mantenimiento: análisis de fallas y eventos. Organización de los recursos materiales. Organización del recurso humano: gestión del recurso propio y mantenimiento Operativo. Codificaciones. Selección e implementación de un software para la gestión del mantenimiento. Reportes y evaluación del mantenimiento.

Eje Temático Nº 8: Ahorro de Energía.

Unidad Nº 17: Ahorro de Energía.

Auditoría de energía en una planta. Buenas Prácticas en el uso del vapor, del aire comprimido, sistemas de enfriamiento y energía eléctrica. Reciclado de la energía.

Eje Temático Nº 9: Seguridad en el mantenimiento.

Unidad Nº 18: Normas de seguridad.

Identificación de colores para fluidos en las cañerías. Clasificación de riesgo químico. Seguridad en el uso de sustancias químicas. Seguridad reparación de instalaciones de sustancias químicas. Posturas ergonómicas en el movimiento manual de cargas. Trabajo en computadora. Seguridad en ejecución de mantenimiento mecánico. Seguridad en ejecución de mantenimiento eléctrico. Ejecución de consignación eléctrica. Espacio confinado. Trabajo en altura. Trabajo en caliente. Materiales inflamables y almacenamiento de combustibles y comburentes. Elevación de cargas con máquinas de elevación: aparejos, puente grúa, autoelevadores. Limpieza de partes de equipos. Recipientes bajo presión y/o temperatura. Seguridad en vehículos industriales y/o de utilitarios de uso en industrias.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación:

La materia utilizará el régimen de promoción directa fijado por Ord 643.

Durante el año se tomarán tres parciales.

La promoción por medio de parciales se otorgará a aquellos que:

- Hayan alcanzado el nivel necesario para regularizar la materia.
- Hayan aprobado los tres parciales con un promedio de 7 (siete).
- Hayan completado y entregado los trabajos prácticos efectuados durante el año y lo hayan entregado hasta la última fecha de examen de Febrero/Marzo del ciclo lectivo del año 2016.
- Hayan elaborado un trabajo práctico relacionado con la organización, gestión e implementación de un mantenimiento en una planta de producción y lo hayan entregado hasta la última fecha de examen de Febrero/Marzo del ciclo lectivo del año 2016.
- Esté cumplimentado lo relativo a correlatividades de la materia.

Si el promedio obtenido es entre 4 y 6 puntos el alumno tendrá regularizada la materia y deberá rendir examen final.

Si el promedio obtenido es menor de 4 deberá efectuar un recuperatorio global, necesitando una calificación de 4 o más para regularizar la materia, en caso contrario deberá recursarla.

En caso de alcanzar el alumno la promoción sin tener las correspondientes materias correlativas cursadas y/o aprobadas, la promoción se otorgará en el momento que cumplimente este punto.

Si los trabajos prácticos y el trabajo práctico final no son entregados en tiempo y forma, se perderá la regularidad de la materia.

Para el examen final la evaluación se puntuará en una escala de 0 a 10 puntos, siendo necesario alcanzar una nota igual o superior a 4 puntos para aprobar la asignatura.

Autoevaluación:

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

PLAN DE TRABAJO

Eje temático N° 1: Lubricación.					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1	Unidad N° 1: Tribología.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual.	1, 5, 6, 9 y 11
2	Unidad N° 2: Lubricantes.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Informativo.	1, 5, 6, 9 y 11
3	Unidad N° 3: Sistemas de lubricación.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual e informativo.	1, 5, 6, 9 y 11
3	Unidad N° 4: Control de la contaminación en circuitos hidráulicos y de lubricación.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual e informativo.	1, 5, 6, 9, 11 y 16

Eje temático N° 2: Mantenimiento de componentes mecánicos.					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
4 y 5	Unidad N° 5: Mantenimiento de cojinetes.	Clase de exposición y discusión. Cálculo práctico.	Informal en clase.	Conceptual.	6, 11, 12 y 13
6 y 7	Unidad N° 6: Mantenimiento de rodamientos.	Clase de exposición y discusión. Cálculo práctico.	Informal en clase.	Conceptual.	6, 11, 12 y 13
8 y 9	Unidad N° 7: Mantenimiento de engranajes	Clase de exposición y discusión. Cálculo práctico.	Informal en clase.	Conceptual.	6, 11, 12 y 13

Eje temático N° 3: Mantenimiento de máquinas eléctricas.					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
10 y 11	Unidad N° 8: Mantenimiento de Transformadores.	Clase de exposición y discusión. Prácticas en laboratorio.	Informal en clase.	Conceptual.	2

Eje temático N° 3: Mantenimiento de máquinas eléctricas.

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
12 y 13	Unidad N° 9: Mantenimiento de máquinas rotantes de CC y CA.	Clase de exposición y discusión. Prácticas en laboratorio.	Informal en clase.	Conceptual.	2, 10, 11 y 17
14	Unidad N° 10: Mantenimiento de aparatos de maniobra y medición.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual e informativo.	2, 10, 11 y 17
15	Unidad N° 8, 9 y 10.	Visita a empresa. Prácticas en laboratorio.	Informal en prácticas.	Informativo.	2, 10, 11 y 17

Eje temático N° 4: Técnicas para el mantenimiento predictivo.

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
16	Unidad N° 11: Análisis de vibraciones.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual.	3 y 20
17	Unidad N° 12: Termografía.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual.	3 y 20
18	Unidades 11 y 12.	Visita a empresa. Prácticas en taller.	Informal en prácticas.	Informativo.	-

Eje temático N° 5: Mantenimiento de equipos.

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
19 y 20	Unidad N° 13: Mantenimiento de equipos.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual.	1, 14 y 16
21	Unidades N° 1 a 13	Clase de exposición y discusión. Prácticas en clase.	Informal en clase.	Conceptual e informativo.	-

Eje temático N° 6: Mantenimiento de sistemas de control automático.

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
22 y 23	Unidad N° 14: Sistemas de control automático.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual.	
24 y 25	Unidad N° 15: Administración de un sistema de control.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual.	-

Eje temático N° 7: Gestión del mantenimiento.

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
26	Unidad N° 16: Fundamento económico y organización del mantenimiento.	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual.	

Eje temático N° 8: Ahorro de Energía.

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
27	Unidad N° 17: Ahorro de Energía	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual.	

Eje temático N° 9: Seguridad en el mantenimiento.

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
28	Unidad N° 18: Normas de seguridad	Clase de exposición y discusión.	Informal en clase.	Conceptual.	

METODOLOGÍA

Los contenidos desarrollados en el programa analítico concuerdan en general con los temas propuestos por el programa sintético indicado en el diseño curricular del plan 1995 de la carrera Ingeniería Electromecánica. Los mismos han sido organizados en ejes temáticos que permitan una secuencia progresiva de avance en el conocimiento.

Se han considerado solamente 28 semanas como tiempo disponible para el dictado de la cátedra, ya que suelen perderse algunas clases debido a feriados, exámenes u otras razones.

La planificación y la metodología de enseñanza, responden a los siguientes lineamientos:

- Aplicación de clases magistrales y expositivas para la introducción de los conceptos y la información, para lograr su interpretación y generar la participación y el debate con el educando.
- Debido a la amplitud de temas y lo escaso del tiempo disponible, se entregan a los alumnos apuntes digitales de trabajo, que reducen el tiempo invertido en dibujos y tomado de notas. Esto también facilita el seguimiento de las exposiciones y la participación en los debates.
- Empleo de los siguientes recursos didácticos durante las exposiciones del docente: pizarra, material impreso, proyector de transparencias, proyector de opacos y computadora.
- Utilización de metodologías aula-taller y seminario, integrando grupos de trabajo supervisados por el docente, para la investigación, el análisis de casos o la resolución de problemas, con exposición y debate de las conclusiones.
- Realización de Visitas a:
 - Laboratorios de Computación: Para la utilización y exploración de demos de programas informáticos aplicados a la gestión del mantenimiento.
 - Laboratorio del CIDEME: Para la utilización de equipos de ensayos y diagnóstico de máquinas eléctricas.

- Establecimientos industriales de la región: Para la utilización de equipos de ensayo y diagnóstico de equipos en general, y para observar sistemas de organización e implementación del mantenimiento en funcionamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. CENTRO ARGENTINO DE TRIBOLOGÍA.
Primer Seminario Universitario de Tribología.
UTN FR Buenos Aires. 2000.

(1 ejemplar en colección UTN)
2. COLLAZOS, Camillo
Análisis del aceite aislante en el mantenimiento de transformadores [archivo electrónico]
ABB. 2008.

(1 cd-rom en Colección UTN)
3. CONSTRUSUR
12-01BO - Construsur - Fundamentos Termografía Infrarroja
Construsur [archivo electrónico].
11-01BO - Construsur I y C SRL - Análisis de vibraciones – doc [archivo electrónico].

(1 cd-rom en Colección UTN)
4. CONSULTORA IDEA:
16-01BO - Cons IDEA - Justificación Gastos Mantenimiento – ppt [archivo electrónico].

(1 cd-rom en Colección UTN)
5. ENTÍN, Oscar.
Control de la Contaminación en Sistemas Fluidos Hidráulicos y Lubricantes [archivo electrónico].
Oscar Entín Filtración Industrial S.A. 2000.
(1 cd-rom en Colección UTN)
6. FAIRES, Virgil M.
Diseño de Elementos de Máquinas.
Limusa. 1997.

(1 ejemplar en colección UTN, nº inventario 1162)
7. HIDALGO, Juan C.
Zonas de Fallas de Motores Eléctricos. (09-07BO) [archivo electrónico]
Grupo Termogram.

(1 cd-rom en Colección UTN)
8. KOHAN, Anthony Lawrence Kohan
Manual de Calderas.
Mc. Graw Hill. 2000.

(1 ejemplar en colección UTN)
9. LEGO, J. G.
Apuntes curso de Lubricación.
Esso. 1981

(1 ejemplar en colección UTN)

10. LÓPEZ, Eugenio.

Análisis de Motores Eléctricos. (09-07BO) [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

11. MORROW, L. C. – BREWER, Allen F.

Manual de Mantenimiento Industrial, tomo 1, 2 y 3.
Mc Graw-Hill. 1985.

(2 ejemplares en colección UTN, n° Inventario 1352 a 1357)

12. NSK

06-11 - NSK - Fallas de rodamientos – 2004 [archivo electrónico]
NSK – 2004

(1 cd-rom en Colección UTN)

13. POPE, J. Edward.

Soluciones Prácticas para el Ingeniero Mecánico.
Mc Graw Hill. 2000.

(2 ejemplares en colección UTN)

14. SAAVEDRA – ESTUPIÑAN.

Técnicas para el análisis de vibraciones de rodamientos (11-02BO) [archivo electrónico]

Vibraciones de Baja Velocidad (11-04BO) [archivo electrónico]
Universidad de Concepción – Chile

(1 cd-rom en Colección UTN)

15. SAAVEDRA, Pedro.

La medición y análisis de las vibraciones. Normativas. Certificación. (11-03BO)
[archivo electrónico]
Universidad de Concepción – Chile.

(1 cd-rom en Colección UTN)

16. SHULE, Rolando.

Sistemas de Lubricación Centralizada. 2008 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

17. SCHNEIDER ELECTRIC.

Seguridad en Maniobras Eléctricas de Media Tensión (10-03BO) [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

18. SKF.

Catálogo General SKF. 1997.

(1 ejemplar en colección UTN, n° 1213)

19. UNIVERSIDAD DE CASTILLA, LA MANCHA.
Protección de Instalaciones Eléctricas (10-02BO) [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
20. UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN:
11-02BO - Univ de Concepción - Vibraciones Rodamientos [archivo electrónico]
11-03BO - Univ de Concepción - Vibraciones Ejes-estructuras [archivo electrónico]
11-04BO - Univ de Concepción - Vibraciones baja velocidad [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
21. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.
Aparata Eléctrica. [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
22. VILORIA, José Roldán.
Manual del Electromecánico de Mantenimiento.
Thomson Paraninfo. 2003.

(1 ejemplar en colección UTN)
23. WEG.
Manual de Instalación y Mantenimiento de Motores de CC. (09-01BO)[archivo electrónico]
WEG. 2007.

(1 cd-rom en Colección UTN)

Manual Motores Eléctricos.
WEG. 1999

(2 ejemplares en colección UTN, nº inventario 1793 y 2024).

Manual de Instalación y Mantenimiento de Motores Eléctricos de Inducción Trifásicos, baja y alta tensión. (09-03BO) [archivo electrónico]
WEG. 2008.

(1 cd-rom en Colección UTN)

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento de Generadores Línea G Plus. (09-05BO) [archivo electrónico]
WEG. 2010.

(1 cd-rom en Colección UTN)
24. ZOPPETTI, G.
Estaciones Transformadoras y de Distribución.
G. Gili. 1981

(2 ejemplares en colección UTN)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

25. ABB:

- 08-07 - *Manual Usuario Transformador ABB – 2007* [archivo electrónico]
- 10-09 - *ABB - Relé direccional o no – 2003* [archivo electrónico]
- 14-01 - *ABB - Sistema control distribuido Freelance 800F* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

26. ALFA LAVAL:

- 13-18 - *Alfa Laval - Lobular SX_PD – 2001* [archivo electrónico]
- 13-19 - *Alfa Laval - LKH Multi-Stage – 2001* [archivo electrónico]
- 13-20 - *Alfa Laval - LKHex – 2009* [archivo electrónico]
- 13-21 - *Alfa Laval - SolidC – 2004* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

27. A-MAQ S.A.:

- 11-04 - *A-MAQ SA - Tutorial Vibraciones 2005.* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

28. ATLAS COPCO:

- 13-43 - *Atlas Copco - Comp ZR3* [archivo electrónico]
- 13-44 - *Atlas Copco - Comp ZH4000-10000* [archivo electrónico]
- 13-45 - *Atlas Copco - Comp ZR-ZT_110-900* [archivo electrónico]
- 13-46 - *Atlas Copco - Comp ZR-ZT_110-900* [archivo electrónico]
- 13-47 - *Atlas Copco - ZH7000 - Manual instrucción - 993766AIBv00* [archivo electrónico]
- 13-48 - *Atlas Copco - ZH7000 - Spare Parts* [archivo electrónico]
- 17-20 - *Atlas Copco - Pocket guide to air distribution – 2007* [archivo electrónico]
- 17-21 - *Atlas Copco - Compressed Air Manual 6th Edition - 2010* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

29. BRUNO SCHILLIG:

- 03-13 - *Bruno-Schillig - Flotámetro uv-col* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

30. BJM CORPORATION:

- 09-15 - *BJM Corp - Energyarticle – 1999* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

31. BOMBAS WILDEN:

- 13-22 - *Bombas Wilden - P400-PV400 – 2004* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

32. CÁMARA ARGENTINA DE LUBRICANTES:

- 02-01 - *Clasificación de Lubricantes -SAE - API -ETC* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

33. CIGRÉ MÉXICO:
09-21 - *Cigré México - Diagnóstico estator de generador – 2001* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
34. CC JENSEN S/A:
04-08 - *CC Jensen A-S - Quick Oil Sampling Guide. 2008* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
35. CHESTERTON:
13-27-01 - *Chesterton - Confiabilidad en bombas y sellos mecánicos* [archivo electrónico]
13-27-02 - *Chesterton - Folleto - Sello GBS – Eng* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
36. CIRVAL – SKF
03-04 - *BC-02.* [archivo electrónico]
03-04 - *BC-03.* [archivo electrónico]
03-05 - *BC-06.* [archivo electrónico]
03-06 - *DL-01.* [archivo electrónico]
03-07 - *SLP-01* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
37. DES-CASE CORPORATION:
04-09 - *Des-Case Corp - Cat control contaminación.* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
38. DESTISOL S.A.:
02-07 - *Hoja Técnica de Lubricante Molibdeno-Grafito. 2008* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
39. DRECAF:
13-51 - *Drecaf – Catálogo* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
40. DRUCKLUFT EFFIZIENT:
17-23 - *Druckluft Effizient - facts-00-09* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
41. DV POWER AB:
09-05 - *DV Power - Medidor de devanados.* [archivo electrónico]
<http://www.dv-power.com/>

(1 cd-rom en Colección UTN)
42. EATON CORPORATION:
04-16 - *Eaton Vickers - Contamination Control – 561. 2002* [archivo electrónico]

- 04-17 - Eaton Vickers - E-FIFI-MC002-E2. 2007 [archivo electrónico]
- 04-18 - Eaton Vickers - Investment return – 707. 1997. [archivo electrónico]
- 04-19 - Eaton Vickers - Oil analysys report – 586. 2002. [archivo electrónico]
- 04-20 - Eaton Vickers - Portable Particle Counter - V-FIFI-MR-001-E_TP2. 2004. [archivo electrónico]
- 04-21 - Eaton Vickers - Portable Particle Counter - V-PP-MC002-E_TP2_O&M_manual. 2003. [archivo electrónico]
- 04-22 - Eaton Vickers - Recomendaciones nivel limpieza - V-FIFI-MS002-E. 2004. [archivo electrónico]
- 04-23 - Eaton Vickers - Respiradores de depósitos - V-FIFI-MS001-E. 2004. [archivo electrónico]
- 04-24 - Eaton Vickers - Respiradores de depósitos - V-FIFI-MS003-E. 2004. [archivo electrónico]
- 04-25 - Eaton Vickers - V-FIFI-TB003-E. 2004. [archivo electrónico]
- 07-15 - EATON - Vida útil de engranajes – 1989 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

43. ELECOND CAPACITORES S.A.:

- 09-06 - Elecond – Armónicas. [archivo electrónico]
- 09-07 - Elecond - Catalogo Elecond – 2005 [archivo electrónico]
- 09-08 - Elecond – TablaCFP [archivo electrónico]
- 09-09 - Elecond – TablaCFPMotores [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

44. ELECTROMANUFACTURAS S.A.:

- 13-79 - Electromanufacturas SA - Tipos de electrodos soldadura [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

45. ELF LUBRICANTES:

- 02-06 - Especificaciones de Grapholia TX. [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

46. EMT AUSTRALIA:

- 09-11 - EMT Australia - Ric Test [archivo electrónico]
- <http://www.emtaustralia.com.au/>

(1 cd-rom en Colección UTN)

47. ENERGY EFFICIENCY GUIDE FOR INDUSTRY IN ASIA:

- 17-24 - EE G for Ind in Asia - Compressors and Compressed Air Systems [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

48. EPCOS ELECTRONICS COMPONENTS:

- 09-10 - EPCOS - 29 - CorrientedeInser – 2001 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

49. ERIAC:

- 08-04 - XII Eriac - Mant Transf Potencia – 2007 [archivo electrónico]
- 10-17 - Eriac - XIII - Edenor - Mant en Servicio – 2009 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

50. ESAB-CONARCO:

13-69 - *Esab-Conarco - Soldadura - 127 - 2007* [archivo electrónico]
13-70 - *Esab-Conarco - Soldadura - 126 - 2006* [archivo electrónico]
13-70 - *Esab-Conarco - Soldadura - 128 - 2007* [archivo electrónico]
13-71 - *Esab-Conarco - Soldadura - 129 - 2007* [archivo electrónico]
13-72 - *Esab-Conarco - Soldadura - 130 - 2008* [archivo electrónico]
13-73 - *Esab-Conarco - Soldadura - 131 - 2008* [archivo electrónico]
13-74 - *Esab-Conarco - Soldadura - 124 - 2006* [archivo electrónico]
13-75 - *Esab-Conarco - Soldadura - 125 - 2006* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

51. ESCUELA TÉCNICA RAGGIO:

01-01 - *Elementos de Máquina Unidad 5 - Conceptos lubricación - Visc Saybolt - Engler* [archivo electrónico]
<http://www.escuelaraggio.edu.ar/inicio.php>

(1 cd-rom en Colección UTN)

52. ESTUDIO ING. J. L. PIÑA:

07-13 - *Est Ing Piña - Fallas engranajes 1 - 1998* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

53. EURO SMC:

09-22 - *Euro SMC - Medidor corriente de readsorción.* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

54. EXTECH INSTRUMENTS:

12-01 - *Extech Instruments - i40_i50_i60data - 2008* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

55. EXXON MOBIL:

02-03 - *Disulfuro de Molibdeno . Donde sí y donde no usarlo.* [archivo electrónico]
02-04 - *Lineamientos AGMA para lubricación de reductores.* [archivo electrónico]
02-05 - *Selección de lubricantes para engranajes.* [archivo electrónico]
05-11 - *Exxon Mobil - Aleaciones y el aceite.* [archivo electrónico]
07-03 - *Exxon Mobil - Consejo Lineamientos AGMA - Lub R&O* [archivo electrónico]
07-04 - *Exxon Mobil - Consejo -Análisis fallas de engranajes.* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

56. FAG

03-02 - *Automatic Lubricators. 2003* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

57. FESTO:

13-42 - Festo -Prep y Dist Aire Comprimido – 2002 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

58. FIREPOWER:

13-78 - Firepower - Manual Soldadora FP100 – 2001 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

59. FLUENT:

03-03 - Gerotor Pump [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

60. FLUKE CORPORATION:

09-25 - Fluke Corp - Resonancia 5a arm – 2003. [archivo electrónico]

11-08 - Fluke Corp - Analizador de Vibraciones FLUKE 810 – 2010 [archivo electrónico]

11-09 - Fluke Corp - Vibraciones – 2010 [archivo electrónico]

11-10 - Fluke Corp - Videos virtuales Fluke – 2010 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

61. FORVIS:

13-60 - Forvis - Manual uso mant polipasto FV [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

62. FUCHS:

02-09 – Supergras 5130 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

63. GAN MAR:

13-57 - Gan Mar - Despiece Aparejo Manual – 2009 [archivo electrónico]

13-58 - Gan Mar - Despiece aparejo electrico -2005 [archivo electrónico]

13-59 - Gan Mar - cabrestante eléctrico – 2009 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

64. GEAR TECH INC.:

07-17 - Gear Tech Inc - How to Analyze Gear Failures [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

65. GESTRA:

17-05 - Gestra - steam-trap-selection [archivo electrónico]

17-06 - Gestra - Condensate-Manual – 2005 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

66. GLEASON TECH CORPORATION:

17-04 - Gleason Tech Corp - Steam_loss[archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

67. GOODYEAR:

- 13-11 - Goodyear - Mantenimiento Correas – 2009 [archivo electrónico]
- 13-12 - Goodyear - Correas Sincronicas – 2005 [archivo electrónico]
- 13-14 - Goodyear - Catalogo Transmision Potencia -2005 [archivo electrónico]
- 13-15 - Goodyear - Correas Industriales - 2005 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

68. GORA S.A.

- 04-14 - Filtro Gora - CH REEMPLAZOS. [archivo electrónico]
- 04-15 - Filtro Gora CH [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

69. GOULDS PUMPS:

- 13-23 - Goulds Pumps - TTECHWP – 2008[archivo electrónico]
- 13-24 - Goulds Pumps - IM049 – 1999[archivo electrónico]
- 13-25 - Goulds Pumps - TDMSP – 2007[archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

70. GRACO INC.:

- 03-14 - Graco Inc - Central de Lubricación [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

71. HONEYWELL:

- 14-02 - Honeywell - Sistema Control Distribuído Honeywell [archivo electrónico]
- 14-03 - Honeywell - UCD 2000 – Cableado [archivo electrónico]
- 14-04 - Honeywell - UDC 2000 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

72. HUB CITY:

- 07-14 - Hub City - AGMA - 6a - Load Class and Serv Factors [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

73. IDEAR S.R.L.:

- 11-05 - Idear SRL - VibraCHECK – 2006. [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

74. INGERSOLL RAND:

- 13-49 - Ingersoll Rand - Compresores – 2007 [archivo electrónico]
- 17-22 - Ingersoll Rand - Principles of Operation Guide - Centrifugal Compressors - 2007 [archivo electrónico]
- 17-25 - Ingersoll Rand - Centrífugo - 3 etapas - C250-350 - 2002 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

75. INSTITUTO DE INGENIERÍA MECÁNICA Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL:

- 13-38- IIMPI - Compresores_e_Instalaciones [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

76. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE, ESPAÑA:

13-55 - *Inst Nac Seg e Hig - España - Mantenimiento de Aparejos I* [archivo electrónico]

13-56 - *Inst Nac Seg e Hig - España - Mantenimiento de Aparejos II* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

77. INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO JOSÉ A ECHEVERRÍA:

11-02 - *Inst Sup Politec José A Echeverría - Fase y Orbita Turbogeneradores* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

78. INTERNATIONAL CAPACITORS S.A.:

09-24 - *International Capacitors SA - filtros_protección_armónicos.* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

79. JOHN CRANE:

03-01 - 6208 - *Safegrease brochure. 2005* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

80. KAESER:

17-26 - *Kaeser - P-2010-ED- 2004* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

81. KHK GEAR:

07-21 - *KHK Gear - 18714_2b* [archivo electrónico]

07-22 - *KHK Gear - 18714_4b* [archivo electrónico]

07-23 - *KHK Gear - 19093_1b* [archivo electrónico]

07-24 - *KHK Gear - 19093_2b* [archivo electrónico]

07-25 - *KHK Gear - 19116_1b* [archivo electrónico]

07-26 - *KHK Gear - 19116_7b* [archivo electrónico]

07-27 - *KHK Gear - 19116_12b* [archivo electrónico]

07-28 - *KHK Gear - 19116_42b* [archivo electrónico]

07-29 - *KHK Gear - 19116_50b* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

82. KLÜBER:

06-12 - *PETAMO_GHY_443-sp* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

83. KOMATSU:

13-64 - *Komatsu - Forklift maintenance - 2001* [archivo electrónico]

13-65 - *Komatsu - Forklift safety first - 2001* [archivo electrónico]

13-66 - *Komatsu - Forklift part news - 2005* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

84. LABORATORIO DR. LANTOS:

08-05 - *Lab Dr Lantos - Mant Proactivo Transformadores – 2006* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

85. LABORATORIO FLUIDOS DIELECTRICOS TEKNIKER:

08-06 - *Lab Fluidos Dieléctricos Tekniker - Análisis aceites aislantes y su significado.* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

86. LAROX:

13-26 - *Larox - Peristática LPP* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

87. LENTAX:

07-01 - *Lentax - Catálogo 221* [archivo electrónico]

07-02 - *Lentax - Catálogo bloc* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

88. MAECO SL:

07-16 - *Maeco SL - Desgaste de Engranajes – 2008* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

89. MANN+HUMMEL:

04-13 - *Mann+Hummel -HBRHCd4naRf* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

90. MECÁNICA VIRTUAL:

13-17 - *Mecánica Virtual - Correas de distribución* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

91. NICHOLSON:

17-08 - *Nicholson - Thermostatic Steam Traps - 3rd Edition* [archivo electrónico]

17-09 - *Nicholson - Thermodynamic Steam Traps - 3rd Edition* [archivo electrónico]

17-10 - *Nicholson - Trampas de flotador* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

92. NORGREN:

13-41 - *Norgren - Tratamiento Aire Comprimido* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

93. NORIA CORPORATION:

02-16 - *Noria - Detecting and Controlling Water in Oil.* [archivo electrónico]

02-17 - *Noria - Interpreting an Oil Analysis Report.* [archivo electrónico]

02-18 - *Noria - The Importance of Sampling For Oil Analysis Success* [archivo electrónico]

- 04-03 - *Noria - Analytical Ferrography* [archivo electrónico]
- 04-04 - *Noria - Lubrication Basics.* [archivo electrónico]
- 04-05 - *Noria - Monitoring Large Particles in Gear Oils.* [archivo electrónico]
- 04-06 - *Noria - Options for Water Removal.* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

94. NTN

- 06-01 - *NTN - RODAMIENTOS – 2007* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

95. OILVEN:

- 02-02 - *Comparación viscosidades entre clasificaciones de lubricantes* [archivo electrónico]
- <http://www.oilven.com/>

(1 cd-rom en Colección UTN)

96. OMAMET LTDA.:

- 05-03 - *Omamet Ltda - BRONCES – Características* [archivo electrónico]
- 05-04 - *Omamet Ltda - Tabla Clasificación SAE Bronces* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

97. ORGANISMO ARGENTINO DE ACREDITACIÓN:

- 15-03 - *OAA - Requisitos certificados calibración instrumentos* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

98. OSCAR ENTÍN FILTRACIÓN INDUSTRIAL S.A.:

- 04-01 - *Ing Oscar Entin - LA IMPORTANCIA DEL CODIGO ISO* [archivo electrónico]
- 04-02 - *Ing Oscar Entin - Importancia Control Contaminacion.* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

99. PAI INDUSTRIES:

- 05-24 - *Pai Industries - Fallas Prematuras en Metales* [archivo electrónico]
- 05-25 - *Pai Industries - Analisis de fallas cojinetes. 2008* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

100. PALL CORPORATION:

- 04-10 - *Pall Corp – DUOFINEII* [archivo electrónico]
- 04-11 - *Pall Corp – ENCORE* [archivo electrónico]
- 04-12 - *Pall Corp - Metal_High_Flow_Filters-PSD1746* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

101. PDMA CORPORATION:

- 09-12 - *PDMA Corp - Influence of Residual Flux on the Measurement of Inductance – 2004.* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

102. POWER SPAN:
13-16 - *Correas Power Span* [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
103. PREVOST:
13-50 - *Prevost - Secadores por absorción* [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
104. PRODUFLÓN SRL:
05-20 - *Produflon SRL - Propiedades PTFE_virgen* [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
105. PROINDECSA:
13-81 - *Proindecsa - Tabla Resistencia Quimica* [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
106. REYCO MOTOR:
05-12 - *Reyco Motor - Cojinetes motores explosión* [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
107. RICHARDS INDUSTRIES:
17-03 - *Richards Industries - Find the perfect steam trap* [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
108. ROSEMONT-EMERSON:
13-80 - *Rosemount-Emerson - Chemical resistance chart – 2005* [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
109. SCHNEIDER ELECTRIC:
09-13 - *Schneider Electric - Motores Eléctricos.* [archivo electrónico]
09-19 - *Schneider Electric - motores_altium – 2007* [archivo electrónico]
09-20 - *Schneider Electric - Motores antiexplosivos – 2007* [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
110. SEMAPI S.A.:
04-07 - *SEMAPI - Microfotografía de aceite* [archivo electrónico]
11- 11 - *SEMAPI SA - Monitor Vib On-line - mc5* [archivo electrónico]
11-12 - *SEMAPI - Monitor Vibraciones* [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
111. SIEMENS:
08-03 - *Siemens - Presentación Siemens Aceites Aislantes.* [archivo electrónico]
10-10 - *Siemens - Interruptor Potencia MT al vacío 3ah05 – 1997* [archivo electrónico]
10-11 - *Siemens - Fusibles MT 3GD_Fuses – 1999* [archivo electrónico]

- 10-12 - Siemens - Contactor AT 3tl8 – 1998 [archivo electrónico]
- 10-13 - Siemens - Tablero MT 8bk20 [archivo electrónico]
- 10-14 - Siemens - Celda Compacta SF6 8dh10 [archivo electrónico]
- 10-15 - Siemens - Celda MT - Manual Operación 8DH10 [archivo electrónico]
- 10-16 - Siemens - Celda MT NXAIR_M – 2000 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

112. SHELL:
02-08 – Folleto Alvania EP2 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

113. SKF:
03-08 - SKF - Lub aut 1 punto SKF LAGD Datasheet. 2009 [archivo electrónico]
03-09 - SKF – Presentacion Sistemas de Lubricacion SKF Uruman. 2006.
[archivo electrónico]
06-02 - SKF - Manual SKF Aceites. [archivo electrónico]
06-03 - SKF - Manual SKF Grasas. [archivo electrónico]
06-04 - SKF - Mantenimiento SKF – 2010 [archivo electrónico]
06-05 - SKF - LGHP2_datasheet_sp – 2009 [archivo electrónico]
06-06 SKF - LGWM1_datasheet_sp – 2009 [archivo electrónico]
06-07 - SKF - LGMT3_datasheet_sp – 2009 [archivo electrónico]
06-08 - SKF - TMFT36_datasheet_sp – 2009 [archivo electrónico]
06-09 - SKF - TMMD100_datasheet_sp – 2009 [archivo electrónico]
11-06 - SKF - Medidor vibraciones SKF – 2006 [archivo electrónico]
11-07 - SKF - Medidor de Vibraciones SKF – 2006 [archivo electrónico]
13-13 - SKF -Tensado correas [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

114. SMC CORPORATION:
13-40 - SMC - Dim Redes Aire Comp [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

115. SPIRAX SARCO:
17-11 - Spirax Sarco - Folleto Trampa Termodinámica – 2002 [archivo electrónico]
17-12 - Spirax Sarco - Mantenimiento trampa termostática – 2007 [archivo electrónico]
17-13 - Spirax Sarco - Trampa de flotador – 2001 [archivo electrónico]
17-14 - Spirax Sarco - Trampa Termodinámica – 2001 [archivo electrónico]
17-15 - Spirax Sarco - Trampa termostática ABL - 2007 [archivo electrónico]
17-16 - Spirax Sarco - Flash Steam [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

116. SUMINDU:
05-21 - Sumindu - Bronce Grafitado [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

117. SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES LTD.:
07-05 - Sumitomo - FineCyclo-003_COMPLETE_CATALOG – 2002 [archivo electrónico]

- 07-06 - Sumitomo - Hyponic-003_COMPLETE_CATALOG - 2002 [archivo electrónico]
- 07-07 - Sumitomo - CycloBBB-003_COMPLETE_CATALOG - 2001 [archivo electrónico]
- 07-08 - Sumitomo - Cyclo 6000 - file-32 - 2005 [archivo electrónico]
- 07-09 - Sumitomo - SM Bieir Variator - file-281 - 2005 [archivo electrónico]
- 07-10 - Sumitomo - Hyponic Operating and Maintenance Manual - file-60 - 2007 [archivo electrónico]
- 07-11 - Sumitomo - Paramax 9000-030_MAINTENANCE_MANUAL - 2002 [archivo electrónico]
- 07-12 - Sumitomo - Paramax - SFC-003_COMPLETE_CATALOG - 2001 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

118. TADEO CZERWENY:

- 08-08 - Czerweny - 5 reglas de Seguridad Básicas. [archivo electrónico]
- 08-09 - Czerweny - ENSAYOS DE RECEPCION [archivo electrónico]
- 08-10 - Czerweny - MANTENIMIENTO TRANSFORMADORES DE POTENCIA_PARTE 1 DE 5 [archivo electrónico]
- 08-11 - Czerweny - MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES PARTE 1A DE 5 [archivo electrónico]
- 08-12 - Czerweny - MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES # PARTE 2 DE 5 [archivo electrónico]
- 08-13 - Czerweny - MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES # PARTE 3 DE 5 [archivo electrónico]
- 08-14 - Czerweny - MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES # PARTE 4 DE 5 [archivo electrónico]
- 08-15 - Czerweny - MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES # PARTE 5 DE 5 [archivo electrónico]
- 08-16 - Czerweny - MANTENIMIENTO PREDICTIVO POR CROMATOGRAFIA GASEOSA [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

119. TALLERES PETIT S.A.:

- 09-02 - Talleres Petit SA - Predictivo devanados mot AT - 1998 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

120. THORDON BEARINGS INC.:

- 05-05 - Thordon Bearings Inc - Manual de Ingeniería. 2002 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

121. TLV INTERNATIONAL INC.:

- 17-17 - TLV - Folleto Termodinámica - 2008 [archivo electrónico]
- 17-18 - TLV - Trampa vapor a flotador - 2008 [archivo electrónico]
- 17-19 - TLV - Drenaje condensado en aire comprimido - 2009 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

122. TRANE:

- 13-53 -Trane - Comp RLC - 2003 [archivo electrónico]

- 13-54 - Trane - RLC-PRC – 2006 [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
123. TRIBOTEC SRO.:
03-12 - Tribotec - Progressive Distributor PRA-PRB [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
124. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN:
08-01 - Univ Autónoma de Nuevo León - Fluidos Aislantes – 2003 [archivo electrónico]
08-02 - Univ Autónoma de Nuevo León - Pruebas predictivas de transformadores – 2003. [archivo electrónico]
10-01 - Univ Aut Nuevo León - Modos de interrupción de arcos [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
125. UNIVERSIDAD CENTRO DE LAS VILLAS:
07-18 - Universidad Centro de Las Villas - Engranajes plásticos – 2007 [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
126. UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES:
05-22 - Univ de Buenos Aires - Cojinetes de Deslizamiento – Teórico. 2006 [archivo electrónico]
05-23 - Univ de Buenos Aires - Cojinetes de deslizamiento –TP. 2003 [archivo electrónico]
13-01 - Univ de Bs As - Correas - Teórico – 2008 [archivo electrónico]
13-02 - Univ de Bs As - Selección CORREAS - Potencia – 2008 [archivo electrónico]
13-76 - Univ Bs As - Soldadura por Arco con Aporte - 2007 [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)
127. UNIVERSIDAD DE CASTILLA, LA MANCHA:
05-13 - Univ de Castilla La Mancha – Cojinetes [archivo electrónico]
13-28 - Univ de Castilla - La Mancha - Hidráulica – General [archivo electrónico]
13-29 - Univ de Castilla - La Mancha – Hidrostática [archivo electrónico]
13-30 - Univ de Castilla - La Mancha – Hidrodinámica [archivo electrónico]
13-31 - Univ de Castila - La Mancha - Conducciones forzadas – Materiales [archivo electrónico]
13-32 - Univ de Castila - La Mancha - Pérdida de carga [archivo electrónico]
13-33 - Univ de Castilla - La Mancha - Factor de Fricción [archivo electrónico]
13-34 - Univ de Castilla - La Mancha - Fórmula empíricas pérdida carga [archivo electrónico]
13-35 - Univ de Castilla - La Mancha - Pérdida de carga localizada [archivo electrónico]
13-36 - Univ de Castilla - La Mancha - Funcionamiento Cañerías [archivo electrónico]
13-37 - Univ de Castilla - La Mancha - El golpe de ariete [archivo electrónico]
(1 cd-rom en Colección UTN)

128. UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA:
13-77 - Univ de Extremadura - Soldadura por arco con gas protección – 2002
[archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
129. UNIVERSIDAD DE GIRONA:
09-01 - Univ de Girona - Diag de aislación grande máquinas eléctricas – 1995
[archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
130. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES:
11-01 - Univ de Los Andes - Int Medición Vibracion Mecánica – 2004. [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
131. UNIVERSIDAD DE NAVARRA:
01-02 - Int a la lubricación [archivo electrónico]
13-62 - Univ de Navarra - Guía Mantenimiento de Puentes Grúa [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
132. UNIVERSIDAD DE OVIEDO:
05-10 - Univ de Oviedo - Aleaciones pesadas antifricción [archivo electrónico]
13-40 - Univ de Oviedo - Instalaciones Aire Comprimido [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
133. UNIVERSIDAD DE SEVILLA:
09-14 - Univ de Sevilla - Diagnostico de un motor de inducción. [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
134. UNIVERSIDAD EAFIT, SEVILLA:
07-19 - Universidad Eafit - Sevilla - Diseño de Engranajes Cónicos e hipoidales – 2009 [archivo electrónico]
13-39 - Univ Eafit - Redes Aire Comprimido - 2003 [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
135. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR:
09-03 - Univ Nac del Sur - CEIA - Mto motores mono CA y CC [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
136. UNIVERSIDAD NACIONAL LA PLATA:
12-02 - Univ Nac La Plata - Termografías – Zoloda [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)
137. UNIVERSIDAD NAVARRENSIS:

- 11-03 – Univ. Navarrens. - Normativa Vibraciones. [\[archivo electrónico\]](#)
- (1 cd-rom en Colección UTN)
138. UNIVERSIDAD ROVIRA I. VIRGILLI:
07-20 - Universidad Rovira I Virgili - 324-ETIM [\[archivo electrónico\]](#)
- (1 cd-rom en Colección UTN)
139. US DEPARTMENT OF ENERGY:
17-01 - US Dep of Energy - Auditoría de Energía [\[archivo electrónico\]](#)
- (1 cd-rom en Colección UTN)
140. UTN – FR BAHÍA BLANCA:
05-01 - UTN FRBB - Datos aleaciones metálicas. 2004 [\[archivo electrónico\]](#)
05-02 - UTN FRBB - Elementos de Máquina - Cap 07-021. 2008. [\[archivo electrónico\]](#)
- (1 cd-rom en Colección UTN)
141. VEROPE:
13-61 - Verope - Catálogo cables para grúas [\[archivo electrónico\]](#)
- (1 cd-rom en Colección UTN)
142. VESCO PLASTIC INC.:
05-06 - Vesco Plastics Inc - Veconite_Industrial_Design_Manual. 2000 [\[archivo electrónico\]](#)
05-07 - Vesco Plastics Inc – Vesconite [\[archivo electrónico\]](#)
05-08 - Vesco Plastics Inc - Vesconite – Ejemplos [\[archivo electrónico\]](#)
05-09 - Vesco Plastics Inc - Vesconite_specifications. 2005 [\[archivo electrónico\]](#)
- (1 cd-rom en Colección UTN)
143. VOGEL-SKF:
03-10 - Vogel-SKF - Catálogo general. 2004 [\[archivo electrónico\]](#)
03-11 - Vogel-SKF - Bba Plástica [\[archivo electrónico\]](#)
- (1 cd-rom en Colección UTN)
144. WEDA TRANSMISIONES SL:
13-03 - Weda Transmisiones SL - Datos Generales Correas [\[archivo electrónico\]](#)
13-04 - Weda Transmisiones SL - Proceso Selección Correas [\[archivo electrónico\]](#)
13-05 - Weda Transmisiones SL - Fórmulas necesarias [\[archivo electrónico\]](#)
13-06 - Weda Transmisiones SL - Elementos necesarios cálculo correas [\[archivo electrónico\]](#)
13-07 - Weda Transmisiones SL - Elementos necesarios cálculo correas 2 [\[archivo electrónico\]](#)
13-08 - Weda Transmisiones SL - Tabla 7 [\[archivo electrónico\]](#)
13-09 - Weda Transmisiones SL - Potencia transmitida correas SPZ [\[archivo electrónico\]](#)
13-10- Weda Transmisiones SL - Potencia transmitida correas SPA [\[archivo electrónico\]](#)

(1 cd-rom en Colección UTN)

145. WIDMAN INTERNATIONAL S.R.L.:
01-03 - *Historia Tribología*. [archivo electrónico]
01-04 - *Tribología y Mto Proactivo* [archivo electrónico]
02-10 - *Beneficios y problemas con la implementación de lubricantes* [archivo electrónico]
02-11 - *Camino a la excelencia en lubricación*. [archivo electrónico]
02-12 - *Diferencia entre buena lubricación y buen lubricante*. [archivo electrónico]
02-13 - *La consolidación de lubricantes y el desarrollo de especificaciones*. [archivo electrónico]
02-14 - *Levantando el Estándar - Formulación de Lubricantes*. [archivo electrónico]
02-15 - *Selección correcta de un aceite industrial*. [archivo electrónico]
06-10 - *Widman - Vida útil rodamientos y cojinetes lubricados por grasa* [archivo electrónico]
16-01 - *Widman - Análisis causa raíz*[archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

146. PERSONAL:
06-100 - *Cálculo Rodamientos – SKF*. [archivo electrónico]
09-100 - *Gráfica de Armónicas*. [archivo electrónico]
09-101 - *IP motores eléctricos* [archivo electrónico]
13-100 - *Cálculo DP cañería aire* [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

147. VIDEOS E IMÁGENES:
02-01 - *Desconocido - Four balls test*. [archivo electrónico]
03-01 - *Pollard - Animación Bomba paletas*[archivo electrónico]
03-02 - *SKF - Lubricador automático multipunto*[archivo electrónico]
03-03 - *Vogel - SKF - Progressive Feeder Video*. [archivo electrónico]
04-01 - *Mach Health Care - Tips taking oil sample*[archivo electrónico]
04-02 - *Mann - Filtros Mann Video*[archivo electrónico]
07-01 - *Desconocido - Línea de presión – engranaje* [archivo electrónico]
07-02 - *Sumitomo - Mant Sumitomo Cyclo* [archivo electrónico]
07-03 - *Sumitomo - Principio red sumitomo cyclo* [archivo electrónico]
08-01 - *ABB - Análisis Aceite aislante Mantenimiento Transformadores – 2008* [archivo electrónico]
09-01 - *SKF - Alineado Equipos* [archivo electrónico]
09-02 - *Procobre - Armónicas - parte 1 de 4* [archivo electrónico]
09-03 - *Procobre - Armónicas - Parte 2 de 4* [archivo electrónico]
09-04 - *Procobre - Armónicas - Parte 3 de 4* [archivo electrónico]
09-05 - *Armónicas - Parte 4 de 4* [archivo electrónico]
09-06 - *Procobre - Motores alta eficiencia - parte 1 de 3* [archivo electrónico]
09-07 - *Procobre - Motores alta eficiencia - parte 2 de 3* [archivo electrónico]
09-08 - *Procobre - Motores alta eficiencia - parte 3 de 3* [archivo electrónico]
09-09 - *SKF - Aligment tool TKSA20* [archivo electrónico]
09-10 - *SKF - Soft foot aligment tool TKSA20SF* [archivo electrónico]
09-11 - *Desconocido - Mantenimiento eléctrico criogénico* [archivo electrónico]
09-12 - *Desconocido - Mantenimiento eléctrico hielo seco* [archivo electrónico]
10-01 - *Uriarte Safebox - Accidente eléctrico – fusible* [archivo electrónico]
10-02 - *Silce - Mant subestación criog* [archivo electrónico]
11-01 - *Fluke Corp - Fluke 810* [archivo electrónico]
11-02 - *Fluke Corp - Fluke 810* [archivo electrónico]

- 11-03 - SEMAPI - Desbalanceo Rotor [archivo electrónico]
- 11-04 - SEMAPI - Desgaste de rodamiento [archivo electrónico]
- 11-05 - SEMAPI - Evolucion de falla de rodamiento [archivo electrónico]
- 11-06 - SEMAPI - Falla de lubricación [archivo electrónico]
- 11-07 - SEMAPI - Falla de Rotor eléctrico [archivo electrónico]
- 11-08 - SEMAPI - Falla grave de rodamiento [archivo electrónico]
- 12-01 - Fluke - Termografía I [archivo electrónico]
- 12-02 - Fluke - Termografía II [archivo electrónico]
- 12-03 - Fluke - Termografía III [archivo electrónico]
- 12-04 - Fluke - Termografía IV [archivo electrónico]
- 12-05 - Fluke - Termografía V [archivo electrónico]
- 12-06 - Termografía VI [archivo electrónico]
- 12-07 - Fluke - Termografía IR - Fusion [archivo electrónico]
- 12-08 - Fluke - Termografía [archivo electrónico]
- 13-01 - Larox - Bomba Peristáltica Larox - LPP-D [archivo electrónico]
- 13-02 - Larox - Bomba Peristáltica Larox - LPP-T [archivo electrónico]
- 13-03 - Alfa Laval - Bomba LKH1102 [archivo electrónico]
- 13-04 - Alfa Laval - Boma LKH_animation [archivo electrónico]
- 13-05 - Alfa Laval - Mant Bomba LKH [archivo electrónico]
- 13-06 - Alfa Laval - Bomba SolidC [archivo electrónico]
- 13-07 - Alfa Laval - Bomba SRU2 [archivo electrónico]
- 13-08 - Alfa Laval - Bomba SRU [archivo electrónico]
- 13-09 - Daikin McQuay - Chiller [archivo electrónico]
- 13-10 - SKF - Tensiómetros Correas [archivo electrónico]
- 13-11 - SKF - Tensiómetros Correas [archivo electrónico]
- 13-12 - SKF - Tensiómetros Correas [archivo electrónico]
- 13-13 - Ingersol Rand - Compresores Centrífugos [archivo electrónico]
- 13-14 - Cameron Comp Systems - Animación Centrífugo [archivo electrónico]
- 13-15 - Desconocido - Animación Compresor Roos [archivo electrónico]
- 13-16 - Desconocido - Animación Tornillos Compresor [archivo electrónico]
- 13-17 - Desconocido - Animación Tornillos Compresor Frigorífico [archivo electrónico]
- 13-18 - Desconocido - Animación Etapa Compresor Tornillos [archivo electrónico]
- 16-01 - Personal - Animación OT [archivo electrónico]
- 16-02 - Personal - Animación OT 2 [archivo electrónico]
- 17-01 - TLV - Animación Trampa Termodinámica [archivo electrónico]
- 17-02 - TLV - Animación Trampa Termostática [archivo electrónico]
- 17-03 - TLV - Fenómeno bloqueo vapor [archivo electrónico]
- 17-04 - TLV - Power trap [archivo electrónico]
- 17-05 - TLV - Power Trap en construcción trampa [archivo electrónico]
- 17-06 - TLV - Trampa aire condensado alta viscosidad [archivo electrónico]
- 17-07 - TLV - Trampa de vapor de flotante libre [archivo electrónico]
- 17-08 - TLV - Trampa de vapor de temperatura controlada [archivo electrónico]
- 17-09 - TLV - Trampa de vapor temperatura controlada [archivo electrónico]
- 17-10 - TLV - Venteo automático aire [archivo electrónico]
- 17-11 - TLV - Venteo de aire [archivo electrónico]
- 17-12 - TLV - Venteo de aire - vapor [archivo electrónico]
- 17-13 - TLV - Venteo de aire para vapor [archivo electrónico]
- 18-01 - Desconocido - Seguridad Eléctrica [archivo electrónico]
- 18-02 - Ecopetrol - Pasos Seguridad Eléctrica [archivo electrónico]
- 18-03 - Seguridad Gral [archivo electrónico]

(1 cd-rom en Colección UTN)

Articulación

Articulación con el Área:

Mantenimiento Electromecánico es una asignatura con contenidos de varias áreas, pero en el diseño curricular se adoptó la decisión de incluir a Mantenimiento Electromecánico como una asignatura electiva del área eléctrica, de tal manera que figure en una sola área.

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Mantenimiento Electromecánico.	3	10,7
Electrotecnia.	6	21,4
Máquinas Eléctricas.	5	17,9
Mediciones Eléctricas.	4	13,2
Centrales y Sistemas de Transmisión.	5	17,9
Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas.	5	17,9

Temas relacionados con materias del área:

Máquinas Eléctricas	Tema relacionado
Máquinas de CC.	Mantenimiento de Máquinas Eléctricas:
Máquinas de CA.	Mantenimiento de Transformadores, rotantes de CC y Máquinas rotantes Máquinas de CA

Mediciones Eléctricas	Tema relacionado
Manejo de instrumental eléctrico	Técnicas para el Mantenimiento Predictivo

Centrales y Sistemas Transmisión	Tema relacionado
Componentes de líneas de transmisión de energía eléctrica.	Mantenimiento de Máquinas Eléctricas: Mantenimiento de Transformadores y Aparatos de maniobra.

Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas	Tema relacionado
Aparatos de maniobra.	Mantenimiento de Máquinas Eléctricas: Aparatos de maniobra.

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Mantenimiento Electromecánico.	3	10,0
Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas	5	16,7
Instalaciones Térmicas, Mecánicas y Frigoríficas	3	10,0
Centrales y Sistemas de Transmisión	5	16,7
Organización Industrial	3	10,0
Automatización y Control Industrial	3	10,0
Máquinas y Equipos Industriales	3	10,0
Formulación de Proyectos de Inversión	2	6,6
Proyecto Final de Operación y Mantenimiento	3	10

Temas relacionados con materias del nivel:

Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas	Tema relacionado
Aparatos de maniobra.	Mantenimiento de Máquinas Eléctricas: Aparatos de maniobra.

Instalaciones Térmicas, Mecánicas y Frigoríficas	Tema relacionado
Cañerías y equipos de transmisión de calor.	Mantenimiento de Equipos: Calderas.

Centrales y Sistemas de Transmisión	Tema relacionado
Componentes de líneas de transmisión de energía eléctrica.	Mantenimiento de Máquinas Eléctricas: Mantenimiento de Transformadores y aparatos de maniobra.

Organización Industrial	Tema relacionado
Productividad Manufactura de Clase Mundial.	Técnicas para el Mantenimiento Predictivo.

Máquinas y Equipos Industriales	Tema relacionado
Máquinas de elevación y transpo	Técnicas para el Mantenimiento Predictivo.

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
Mantenimiento Electromecánico	Elementos de Máquinas. Electrónica Industrial	#Escriba aquí la materia a tener aprobada para poder cursar#	Mecánica de los fluidos. Máquinas Fluidodinámicas. Máquinas Eléctricas. Mediciones Eléctricas. Máquinas Térmicas. Elementos de Máquinas. Electrónica Industrial.

Mantenimiento Electromecánico se debe cursar simultáneamente con la siguiente asignatura:

Proyecto Final de Operación y Mantenimiento.

Temas relacionados con las correlativas:

Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluidodinámicas	Tema relacionado
Viscosidad. Bombas. Ventilado	Lubricación: Tribología. Mantenimiento de Equipos: Bombas y Ventiladores
Máquinas Eléctricas	Tema relacionado
Máquinas de CC. Máquinas de CA.	Mantenimiento de Máquinas Eléctricas: Mantenimiento de Transformadores, Máquinas rotantes de CC y Máquinas rotantes de CA
Mediciones Eléctricas	Tema relacionado
Manejo de instrumental eléctrico.	Técnicas para el Mantenimiento Predictivo.
Máquinas Térmicas	Tema relacionado
Generadores de vapor	Mantenimiento de Equipos: Calderas.
Elementos de Máquinas	Tema relacionado
Cojinetes Rodamientos	Mantenimiento de Componentes Mecánicos: Cojinetes y Rodamientos

ORIENTACIÓN

Del Área:

Para realizar el análisis de la materia dentro de su área, es importante tener en claro el tipo de profesional que En la actualidad se necesita y que la UTN está en condiciones de formar.

La época actual requiere el desarrollo de profesionales en distintos ámbitos: ocupando cargos gerenciales en empresas, liderando sus propios emprendimientos particulares, ocupando cargos docentes o directivos en establecimientos educativos, desarrollando tareas de investigación en laboratorios o institutos, etc.

Estos profesionales deben estar preparados para adaptarse a un mundo donde los cambios son cada vez mas acelerados, la sociedad y el ámbito laboral son más complejos y se necesitan especialistas en distintas disciplinas, formados rápidamente a través del postgrado y con la capacidad de reconvertir sus conocimientos.

Estas circunstancias exigen un esfuerzo importante desde el punto de vista pedagógico, ya que los docentes debemos pensar en términos de calidad y no de cantidad para la formación de los educandos. Debemos abandonar la formación en conocimientos enciclopedistas y preparar a nuestros alumnos para desarrollar criterios técnicos razonables, manejar la gran cantidad de información disponible con fluidez, y tomar prontas y fundamentales decisiones.

El nuevo diseño curricular de ingeniería de la UTN apunta a estos objetivos acortando la carrera a cinco años, implementando una fuerte formación básica para facilitar la reconversión futura, instrumentando adecuadamente el tronco integrador con conocimientos prácticos y estableciendo un sistema importante de formación de postgrado, lo que permite una salida laboral y una adaptación más rápida a las condiciones de trabajo del profesional.

El nuevo diseño curricular de la UTN apunta a estos objetivos, y las distintas áreas con las que se relacione la asignatura Mantenimiento Electromecánico, contribuyen de la siguiente manera:

- **Electricidad:**

Analizar, comprender y conocer las leyes que gobiernan la generación, transformación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica.

Analizar, comprender y adquirir conocimientos sobre los aspectos teóricos, tecnológicos y sobre los materiales que se usan en aparatos o sistemas de generación, transformación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica.

Desarrollar las habilidades de ensayar, detectar fallas, realizar mantenimiento, seleccionar y proyectar adecuadamente tales aparatos o sistemas, respetando los principios generales que rigen la labor del ingeniero.

- **Mecánica:**

Analizar, comprender y conocer las leyes que gobiernan el funcionamiento de los mecanismos y componentes.

Analizar, comprender y adquirir conocimientos sobre los aspectos teóricos, tecnológicos y sobre los materiales usados en máquinas herramientas, motrices, de transporte y otras máquinas industriales.

Desarrollar las habilidades de ensayar, detectar fallas, realizar mantenimiento, selección y proyecto de tales mecanismos o máquinas industriales.

- **Calor y Fluidos:**

Analizar, comprender y conocer las leyes que fundamentan el comportamiento del calor, aire, aceite, gases, y otros fluidos que se aplican en los aparatos y sistemas industriales.

Analizar, comprender y adquirir conocimientos sobre los aspectos teóricos, tecnológicos y sobre los materiales que se utilizan en la construcción de las máquinas, dispositivos o sistemas que funcionan con estos fluidos.

Desarrollar las habilidades de ensayo., detección de fallas, mantenimiento, selección, proyecto y construcción de tales máquinas o dispositivos, siguiendo los principios generales de la ingeniería.

- **Gestión:**

Analizar, comprender y conocer los sistemas productivos, industriales, su organización, optimización y control, según las técnicas modernas de conducción. Adquirir conciencia del rol del ingeniero en la industria y su relación laboral con las otras personas que se desempeñan en el mismo ámbito de trabajo y en el exterior.

Las orientaciones de estas áreas procuran que el futuro egresado logre alcanzar los objetivos precitados a través del cursado intensivo de las asignaturas del área. Los objetivos mencionados encajan perfectamente con la orientación Operación y Mantenimiento de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

De la Asignatura:

Tal como se ha expuesto en la formulación de los objetivos, la asignatura se ha estructurado para brindar al futuro profesional los conocimientos teóricos y

prácticos de la parte técnica y operativa del mantenimiento electromecánico. En ella también se analiza la influencia en la parte técnica de las distintas metodologías organizativas y administrativas del mantenimiento.

Considerando el ámbito de trabajo de un futuro ingeniero electromecánico de mantenimiento, la asignatura posee un perfil que prioriza una nivelación de conocimientos prácticos con el personal técnico abocado a estas labores, y entrega una base teórica capaz de permitir el análisis científico y la optimización de las tareas.