



Rosario, 12 de noviembre de 2021.-

VISTO El expediente I.D. N° 8127145 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Eléctrica, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva "Mantenimiento de Plantas", de la carrera Ingeniería Eléctrica, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva "Mantenimiento de Plantas", que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Eléctrica a partir del Ciclo Lectivo 2022.


ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 415

UTN
FRRo
C.D.
S.R.


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



Carrera: Ingeniería Eléctrica

ANEXO: 1
RESOLUCIÓN N° 415

Plan de Estudios: 95 Adecuado por Ord. N° 1026	
Asignatura	Docentes
MANTENIMIENTO DE PLANTAS (Electiva) Bloque: Complementaria Área: Complementaria	Profesor Adjunto: Ing. Julio Aquino Auxiliar Docente: Ing. Román Lagrutta
Horas	Nivel
Semanales: 3 hs Anuales: 96	Dictado: Anual
Régimen de Correlatividades	
Para Cursar Regular	Para Rendir Aprobada
- Máquinas Eléctricas I - Máquinas Eléctricas II - Economía - Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia	- Máquinas Eléctricas I - Máquinas Eléctricas II - Economía - Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia

Índice

1. <i>Fundamentación de la asignatura:</i>	2
2. <i>Objetivos:</i>	2
3. <i>Contenidos:</i>	3
4. <i>Estrategias metodológicas:</i>	4
5. <i>Evaluación:</i>	4
6. <i>Asignaturas o conocimientos con que se vincula:</i>	5
7. <i>Actividades de formación docente:</i>	5
8. <i>Cronograma de Actividades</i>	5
9. <i>Bibliografía:</i>	5



Fundamentación de la asignatura:

Incorporados, gracias a las Asignaturas de los últimos niveles, los principios de funcionamiento y los criterios de diseño y uso de los principales equipos a nivel industrial (ya sean eléctricos, electrónicos o mecánicos), esta Asignatura interioriza al alumno sobre los cuidados que ha de brindarse a dichos equipos a lo largo de su vida útil y la manera de organizar y gestionar estas tareas.

Esto le será necesario, no sólo al que se desempeñe en funciones específicas de Mantenimiento, sino a todo aquel que cumpla funciones de mando en una planta productora ya que se profundiza el concepto de mejora continua.

Como responsable de la materia resalto el interés demostrado por los alumnos que cursan y han cursado la materia a través de la aplicación de los conceptos adquiridos en sus respectivas actividades, según el siguiente detalle:

- Entienden y colaboran con personal de mantenimiento, facilitando las tareas de diversas formas
- Proponen alternativas al sector en procura de eliminar tiempos muertos por averías o reparaciones
- Han generado PPS con el fin de mejorar la gestión de mantenimiento aplicando los conocimientos muy bien interpretados en industrias de primer nivel.

Como objetivo cumplido debo remarcar la interpretación de los alumnos en la importancia de las gestiones avanzadas de mantenimiento industrial, su implementación y la necesidad de integrar a los llamados "socios internos" para un correcto mantenimiento.

En cualquier planta industrial, ante cualquier proceso el rol protagónico que cumple el correcto mantenimiento, evitando paradas de producción por una buena gestión, redundando en una mayor rentabilidad.

Saber asignar prioridades, distribución de los tiempos de reparación, análisis de los fallos, capacitación del personal, prevención de riesgos laborales, redacción de órdenes de trabajo, calidad de mantenimiento, gestión de repuestos, análisis de equipos y gestión de cambio son los pilares que se desarrollan para una interpretación integral de mantenimiento.

Las particularidades detalladas más arriba dan sustento a la fundamentación de esta asignatura que permite dar respuesta a las necesidades del contexto regional adecuando el perfil del egresado en este sentido. Entendiendo que en una mejora continua, se mejora siempre lo que está mal y lo que está bien.

Como complemento a lo desarrollado en clase se los participa en visitas a plantas, donde interactúan con distintos sectores intervinientes en forma directa con la gestión que el sector de mantenimiento realiza.

Se implementan videos de distintas plantas industriales, observando como se implementan desde la gestión a la ejecución distintos mantenimientos.

1. Objetivos:

Se pretende que al finalizar el curso el alumno haya logrado:

- Haber tomado conciencia de la importancia de las gestiones de Mantenimiento dentro de una Empresa.
- Conocer los distintos tipos de tareas de mantenimiento requeridos por la amplia gama de equipos con que cuenta la Industria, y aplicar criterios para seleccionarlos en casos prácticos.
- Conocer los distintos recursos con que se cuenta para cumplir los objetivos y las herramientas de gestión aptas para administrarlos, y haberse ejercitado en su uso.



- Haberse interiorizado de algunas metodologías que se están aplicando en la gestión de mantenimiento de plantas, y de las proyecciones que tiene la experiencia y la filosofía de mantenimiento en el ámbito de la actividad productiva.

2. Contenidos:

(a) CONTENIDOS CONCEPTUALES:

- **UNIDAD TEMÁTICA I: LA FUNCION DE MANTENIMIENTO.** (Tiempo estimado: 6 hs. cátedra)
Mantenimiento y sus clientes internos. Por qué se gestiona el mantenimiento
Principales facetas de la actividad productiva. Relación del Mantenimiento con ellas.
El Mantenimiento y la conservación de los bienes de uso. Concepto de mejora continua
- **UNIDAD TEMÁTICA II: ANALISIS DE EQUIPOS.** (Tiempo estimado: 9 hs. cátedra)
Lista de equipos. Codificación. Tipos de mantenimientos
El mantenimiento correctivo: de emergencia y programado.
El mantenimiento preventivo, o basado en el tiempo.
El mantenimiento predictivo, o basado en la condición.
Planes de mantenimiento, criterios de elaboración.
Análisis de criticidad. Ficha de equipo. Hoja resumen de los equipos de la planta
- **UNIDAD TEMATICA III: PLAN DE MANTENIMIENTO** (Tiempo estimado: 15 hs. cátedra)
Determinación de fallos funcionales y técnicos. Clasificación de fallos. Determinación de modos de fallos y de medidas preventivas Determinación de repuestos. Agrupación de tareas. Planificación del mantenimiento. Organización de paradas. Mejora continua en el plan de mantenimiento
- **UNIDAD TEMÁTICA IV: GESTION DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO.** (Tiempo estimado: 9 hs. cátedra)
Distribución de tiempos en la reparación de averías. Asignación de prioridades. Diagnósticos. Causas de fallos. Análisis de fallos
- **UNIDAD TEMÁTICA V: GESTION DE REPUESTOS.** (Tiempo estimado: 9 hs. cátedra)
Clasificación de los repuestos. Selección .Repuestos que deben quedar en stock. Identificación de los repuestos .Almacenes. Inventarios
- **UNIDAD TEMÁTICA VI: LOS RECURSOS DE MANTENIMIENTO.** (Tiempo estimado: 15 hs. cátedra)
Definición de puestos de trabajo. Perfiles y organigrama
La mano de obra, propia y contratada. Organización, capacitación, motivación y control.
Los servicios de Terceros. Talleres, servicios profesionales
Planes de formación
- **UNIDAD TEMÁTICA VII: CALIDAD DE MANTENIMIENTO.** (Tiempo estimado: 12 hs. cátedra)
Calidad en; mano de obra, materiales, medios técnicos, métodos de trabajo, resultados,
El mantenimiento en la gestión de calidad y medio ambiente, según normas ISO 9000 y 14000.
Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)
Mantenimiento productivo total (TPM) y metodología 5 S.
- **UNIDAD TEMÁTICA VIII: GESTION EN PREVENION DE RIESGOS LABORALES.** (Tiempo estimado: 9 hs. cátedra)



Evaluación de riesgos-Plan de seguridad-EPP-Investigación de accidentes. Responsabilidades sociales, civiles y penales

- **UNIDAD TEMÁTICA IX: LA GESTIÓN DE LA INFORMACION.** (Tiempo estimado: 6 hs. cátedra)
Órdenes de Trabajo. Indicadores, Informes periódicos. Archivo técnico. Programas de mantenimiento y medios de computación
Conceptos de vida útil, mantenibilidad, y obsolescencia. Aportes del Mantenimiento en el análisis de renovación de equipamiento, inversiones y desarrollo de nuevas tecnologías. Del mantenimiento a la gestión integral de equipos aplicando conceptos de mejora continua

(b) CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:

Habilidades a desarrollar:

- Confeccionar un plan de mantenimiento, partiendo de datos de equipos y actividad de la planta
- Elaborar un diagnóstico del estado de un equipo, partiendo de los resultados de inspecciones, análisis y reparaciones efectuados al mismo.
- Elaborar un plan de acción respecto al mantenimiento de un equipo, partiendo de su diagnóstico.
- Sugerir medidas organizativas a tomar en el mantenimiento de una planta, según la realidad del estado operativo de la misma, el nivel del grupo humano y el estado de conservación de sus activos.

(c) CONTENIDOS ACTITUDINALES:

- Conciencia de pertenencia a una entidad productiva (empresa) y sus procedimientos
- Alineación con los objetivos de la misma
- Proactividad en la solución de problemas
- Creatividad en la elaboración de planes de acción.

3. *Estrategias metodológicas:*

- En cada unidad temática, o conjunto de dos unidades, la estrategia comprenderá cinco pasos:
 - 1º - presentar los interrogantes que plantea el tema.
 - 2º - desarrollar la explicación del tema, desplegando los distintos aspectos o enfoques que el mismo puede tener.
 - 3º - plantear un Caso, ejemplo concreto extraído de la experiencia diaria, donde se ponga de manifiesto uno o varios de los aspectos del tema.
 - 4º - análisis y discusión del mismo por parte de los alumnos.
 - 5º - recolección de opiniones, exposición de conclusiones y síntesis final.

4. *Evaluación:*

Evaluación continúa

La discusión y elaboración de conclusiones del Caso de cada unidad temática, dará una clara idea de hasta qué punto se asimilaron los conceptos y habilidades del tema, quedando el final de la última sesión de cada unidad temática para clarificar o ampliar lo que fuera necesario.

Evaluación parcial

No se considera necesaria.



Evaluación para la promoción ó aprobación final

Para la promoción **directa** es necesario la aprobación de dos parciales y la presentación del trabajo práctico que se desarrolla durante el año.

Para la aprobación **indirecta** se realiza un examen final que consiste en el estudio y discusión, a libro abierto, de un caso similar a los que se fueron viendo en cada unidad temática, pero de mayor complejidad.

5. Asignaturas con que se vincula:

Para sacar provecho de esta asignatura, el alumno debe haber cursado previamente Máquinas eléctricas I y II, Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia y Economía.

Como puede verse en la descripción de contenidos, la Asignatura incluye varios temas que pueden considerarse de gestión ingenieril, ya que tratan el Mantenimiento desde el punto de vista organizativo, recalcando su inserción dentro de la actividad industrial.

Pueden destacarse también otros temas netamente técnicos, que son prolongación o aplicación práctica de contenidos que el alumno ha visto en asignaturas de la Especialidad tales como Máquinas eléctricas, Instalaciones, Electrónica y otras. Estos temas hacen referencia constantemente a conceptos de la Especialidad, y aplican criterios técnicos de la misma.

Por eso, la Asignatura "Mantenimiento de Plantas", dictada según la planificación actual, puede considerarse tanto de la Especialidad, como del área Gestión ingenieril.

6. Actividades de formación docente:

Participación en Charlas y Seminarios sobre la actividad de Mantenimiento industrial, en diversas industrias del país.

7. Cronograma de Actividades

Con sesiones semanales de tres horas, cada unidad temática abarcaría lo siguiente:

U.T. I: 2 sesiones

U.T. II: 4 sesiones

U.T. III: 3 sesiones

U.T. IV: 3 sesiones

U.T. V: 3 sesiones

U.T. VI: 3 sesiones

U.T. VII: 3 sesiones

U.T. VIII: 2 sesiones

U.T. IX: 2 sesiones

De este modo quedarán 2 ó 3 sesiones libres, para profundizar o ampliar los temas que durante el curso hayan sido objeto de mayor interés.

8. Bibliografía:

- ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO



Santiago García Garrido. Edic. 2003

- Apuntes de Cátedra
- Artículos en sitios de mantenimiento: www.clubdemantenimiento.com.ar y otros.