



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Departamento: Ingeniería**  
**Area: Mecánica**

**(Programa del año 2023)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(Optativas Ingeniería Electromecánica-Plan	ING.ELECTROMECAÁNICA	Ord.2 0/12- 18/22 OCD	2023	2° cuatrimestre
2023 (165) Gestión de Mantenimiento	ING.ELECTROMECAÁNICA	N° 25/22	2023	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GUAYCOCHEA, RONIO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
CHILLEMI, FELIPE	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	1 Hs	1 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2023	18/11/2023	15	60

### IV - Fundamentación

Gestión de Mantenimiento está ubicada en quinto año del plan de estudios, de modo de contar con los conocimientos de Termodinámica, Mecanismos y Elementos de Maquinas. Instalaciones Eléctricas, Electrónica Básica y Mecánica de los Fluidos, La gestión de mantenimiento es la tarea de gestionar todos los procesos de mantenimiento de las máquinas, equipos e instrumentos de producción industriales, con el objetivo de mantenerlos en funcionamiento y aumentar su vida útil. En este curso, el Estudiante aprenderá los distintos pasos para implementar un sistema de gestión, los diferentes tipos de mantenimiento a implementar y podrá analizar la información que el proceso nos brinda a fin de realizar una correcta estrategia y gestión del mantenimiento. Una correcta planificación y comprensión de los distintos indicadores de confiabilidad de fabricación es fundamental para garantizar sustentabilidad y la competitividad que la industria actual demanda. Los temas principales que se dictarán serán:

- Introducción a la gestión de mantenimiento
- Fallas y Averías
- Gestión de activos
- Planeamiento y programación de mantenimiento

- Mantenimiento productivo, elementos de control para la ejecución del plan de mantenimiento
- Temas especiales, mantenimiento predictivo.

Los trabajos prácticos hacen hincapié, en el análisis y solución de casos reales, que el Ingeniero podrá encontrar en la práctica, que serán de gran utilidad para su desempeño profesional.

## **V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Resultados de aprendizaje

- Organizar el equipo de gestión más adecuado para llevar adelante las tareas de mantenimiento
- Evaluar el sistema de mantenimiento más apropiado, para mejorar la eficiencia y productividad de un proceso industrial.
- Planificar mantenimiento preventivo, para aumentar la vida útil de los equipos
- Examinar fallas e índices de mantenimiento, para conocer puntos de fallas críticas
- Predecir fallas en equipos críticos mediante la implantación de un sistema de mantenimiento predictivo, para evitar paros de producción.

## **VI - Contenidos**

### **TEMA 1**

#### **INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

Definición y objetivos del mantenimiento. Historia y evolución del mantenimiento. Justificación del mantenimiento.

Ubicación de la función en la estructura organizativa. Estructura del departamento de mantenimiento. El organigrama de mantenimiento. Ingeniería de planta y mantenimiento. Organización y estrategias básicas.

### **TEMA 2**

#### **FALLAS Y AVERÍAS**

Fallos y averías. Clasificación de los fallos. Conocer el fallo. Localización de fallos y averías. Análisis de causa raíz.

Indicadores de mantenimiento, Análisis de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad CMD, tiempo medio entre fallos MTBF, tiempo medio de reparación MTTR, tiempo medio de confirmación de recepción MTTA y el tiempo medio hasta el fallo MTTF Mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM). Disponibilidad. Confiabilidad. Programa de mantenimiento.

### **TEMA 3**

#### **GESTIÓN DE ACTIVOS**

Clasificación del material, Bienes unidos a producción. Bienes no unidos a producción. Inventario. Diversos tipos de piezas.

Determinación de existencias. La codificación. Iniciación a la codificación. Generación del inventario. Norma ISO 55001 sistemas de gestión de activos. Aplicaciones informáticas.

### **TEMA 4**

#### **PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO**

Gestión del mantenimiento. Planificación y Control de Mantenimiento PCM. Elección del tipo de mantenimiento.

Mantenimiento correctivo. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento autónomo. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Norma ISO 10816. Análisis de la vida de un material. Optimización del costo global de los equipos. Lubricación planificada.

### **TEMA 5**

#### **MANTENIMIENTO PRODUCTIVO**

Política de mantenimiento. Puesta en práctica de la política de mantenimiento eficaz. Elementos de control de recursos y servicios requeridos para la ejecución del plan de mantenimiento. Condiciones necesarias para la puesta en marcha. Control de materiales de mantenimiento. Mantenimiento productivo. Tercerización, casos en que debe aplicarse.

### **TEMA 6**

#### **TEMAS ESPECIALES**

Mantenimiento proactivo. Mantenimiento predictivo. Definición y principios básicos. Establecimiento de un sistema de mantenimiento predictivo. Análisis de vibraciones. Análisis de lubricantes. Imágenes térmicas. Ensayos no destructivos.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se resolverán problemas de aplicación de los temas del programa, haciendo énfasis en la resolución de casos reales. Estos problemas están agrupados de la siguiente manera:

1. Introducción a la gestión de mantenimiento, estructura organizacional de mantenimiento.
2. Fallas y averías, índices de mantenimiento
3. Gestión de activos, inventarios, bienes unidos a producción, bienes no unidos a producción
4. Planeamiento y programación de mantenimiento
5. Mantenimiento productivo
6. Mantenimiento predictivo. Establecimiento de un sistema de mantenimiento predictivo.

## VIII - Regimen de Aprobación

### A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

#### . METODOLOGÍA:

El dictado de la materia se realizará a través de clases teóricas, prácticas de aula y prácticas de laboratorio en forma presencial.

La duración y distribución del crédito horario para el dictado de las clases serán:

- Clases teóricas: 2 horas semanales – 30 horas cuatrimestrales
- Clases prácticas de aula: 2 horas semanales – 30 horas cuatrimestrales.

Se tomarán 2 (dos) exámenes parciales con sus correspondientes recuperatorios (de acuerdo a Ord. CS. 32/14).

Se asignará un proyecto integrador individual

Todo el material teórico y práctico se compartirá con los estudiantes a través de un aula virtual

### B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

El alumno se hallará en condiciones de REGULAR, cuando haya cumplido con las siguientes condiciones:

- Tener aprobadas y regularizadas las correlativas correspondientes al plan de estudios.
- Asistencia al 80% de las clases teóricas.
- Asistencia al 80% de las clases prácticas.
- Asistencia al 100% de prácticas de laboratorio
- Aprobación de 2 (dos) exámenes parciales (en cualquiera de sus instancias) con un puntaje igual o superior a 6 (seis)

Aprobación del proyecto integrador individual al cual se realizará un seguimiento que servirá como indicador de avance, dicho trabajo deberá ser presentado, por escrito, o por algún otro medio digital, y defendido en forma oral

### C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXAMEN FINAL

Aquellos estudiantes que hayan cumplido con los requisitos del ítem “B”, se encontrarán en condiciones de rendir el examen final. En el mismo, el alumno extraerá tres bolillas y podrá optar por una de ellas para desarrollar y exponer oralmente. Posteriormente, se harán preguntas sobre el programa en general. Además, deberá exponer el proyecto individual asignado durante el cursado de la asignatura.

### D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Para esta condición el alumno, deberá haber cumplido con las condiciones de regularidad del ítem “B” y además cumplir con los siguientes requisitos:

- Aprobar las dos instancias de evaluación de examen parcial en PRIMERA INSTANCIA o en cualquier RECUPERATORIO, con una calificación igual o superior a 7 (Siete).
- Aprobar un EXAMEN TEÓRICO con temas de la asignatura con una nota igual o superior a 7 (siete).
- Aprobación del proyecto integrador individual, dicho trabajo deberá ser presentado, por escrito, o por algún otro medio digital, y defendido en forma oral. Cumplimentadas las condiciones antes mencionadas el alumno tendrá APROBADA la asignatura sin examen final.

### E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

Los estudiantes que se presenten en condición de libres, rendirán según Ordenanza CD.13/03. Para ello deberán:

- Aprobar del proyecto integrador individual, dicho trabajo deberá ser presentado, por escrito, o por algún otro medio digital, y defendido en forma oral
- Aprobar primeramente un examen práctico con problemas de las distintas unidades, con una nota igual o mayor a 7
- Posteriormente pasará a una segunda instancia en la cual se evaluarán los contenidos teóricos de la materia. En la misma el alumno extraerá tres bolillas y podrá elegir una de ellas para desarrollar y exponer oralmente. Luego se harán preguntas sobre el programa en general.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Gestión integral de mantenimiento, Autores: Luis Navarro Elola, ISBN: 9781413586688, 9788426711212; Editorial: Marcombo; Año de Edición: 2009; Disponibilidad : biblioteca virtual Elibro UNSL
- [2] Gestión moderna del mantenimiento industrial; Autores: García Palencia, Oliverio; ISBN: 9789587623161; Editorial: Ediciones de la U; Año de Edición: 2012; Disponibilidad : biblioteca virtual Elibro UNSL
- [3] Manual de gestión de activos y mantenimiento; Autores: Furlanetto, Luciano – Arata Andreani, Adolfo, ISBN: 9781512918182, 9789562844338; Editorial: RIL editores; Año de Edición: 2005; Disponibilidad : biblioteca virtual Elibro UNSL
- [4] Gestión moderna del mantenimiento industrial; Autores: García Palencia, Oliverio; ISBN: 9789587623161; Editorial: Ediciones de la U; Año de Edición: 2012; Disponibilidad : biblioteca virtual Elibro UNSL
- [5] Mantenimiento: técnicas y aplicaciones industriales, Autores: Medrano Márquez, José Ángel -Díaz, Vicente Miguel - González Ajuech, Víctor L., ISBN: 9786077447092, 9786077444947; Editorial: Grupo Editorial Patria; Año de Edición: 2017; Disponibilidad : biblioteca virtual Elibro UNSL

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Mantenimiento industrial, Autores: Pontelli, Daniel - Gallará, Iván, ISBN: 9789875723580; Editorial: Jorge Sarmiento Editor – Universitas, Año de Edición: 2020; Disponibilidad : biblioteca virtual Elibro UNSL
- [2] Mantenimiento industrial, Autores: Boero, Carlos; ISBN: 9789875723528; Editorial: Jorge Sarmiento Editor - Universitas; Año de Edición: 2020, Disponibilidad : biblioteca virtual Elibro UNSL
- [3] Mantenimiento preventivo de sistemas de automatización industrial. ELEM0311; Autores: Jiménez Raya, Fernando; ISBN: 9788491983392, 9788416629244, Editorial: IC Editorial; Año de Edición: 2015, Disponibilidad : biblioteca virtual Elibro UNSL

## XI - Resumen de Objetivos

- Organizar el equipo de gestión más adecuado.
- Examinar fallas e índices de mantenimiento.
- Predecir fallas en equipos críticos mediante la implantación de un sistema de mantenimiento predictivo.
- Planificar mantenimientos preventivos.
- Evaluar el sistema de mantenimiento más adecuado.

## XII - Resumen del Programa

### TEMA 1

Introducción a la gestión de mantenimiento

### TEMA 2

Fallas y Averías

### TEMA 3

Gestión de activos

### TEMA 4

Planeamiento y programación de mantenimiento

### TEMA 5

Mantenimiento productivo

### TEMA 6

Temas especiales

### **XIII - Imprevistos**

Se recurrirá en casos especiales al dictado de clases y consultas en forma virtual en modalidad síncrona

### **XIV - Otros**

Aprendizajes Previos:

- Comprender los fundamentos de transmisiones mecánicas
- Conceptos de movimiento de fluidos.
- Diseños básicos de elementos de máquinas, instalaciones eléctricas y electrónica básica.
- Nociones de economía y de análisis medioambiental.
- Comprender los fundamentos de las vibraciones mecánicas
- Comprende la variación de viscosidad y parámetros de fluidos con la temperatura

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Se deberán discriminar las horas totales con mayor detalle al explicitado en el cuadro inicial (Punto 3). La sumatoria de las horas deberá coincidir con el crédito horario total del curso explicitado en el campo “Cantidad de horas” del punto III.

Cantidad de horas de Teoría: 30

Cantidad de horas de Formación Experimental: 5

Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería sin utilización de software específico: 15

Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería con utilización de software específico: 5

Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería sin utilización de software específico:5

Aportes del curso al perfil de egreso:

- 1.1 Identificar, formular y resolver problemas. Nivel 3
- 1.4. Proyectar, dirigir, supervisar y controlar la construcción, operación y mantenimiento. Nivel 3
- 1.5. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado. Nivel 2
- 2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. Nivel 2
- 3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios. Nivel 3
- 3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. Nivel 2
- 3.5. Aprender en forma continua y autónoma. Nivel 3