



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

**(Programa del año 2015)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
Mantenimiento Eléctrico	Técnico Univ. en Mant. Ind.	001/0 5	2015	2° cuatrimestre

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicación</b>
D'ANDREA, JOSE ALBERTO	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
MUÑOZ, LUIS WENCESLAO	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

**III - Características del Curso**

<b>Credito Horario Semanal</b>				
<b>Teórico/Práctico</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas de Aula</b>	<b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b>	<b>Total</b>
1 Hs	Hs	2 Hs	3 Hs	6 Hs

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

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
10/08/2015	20/11/2015	15	90

**IV - Fundamentación**

El estudio de la materia abarca los aspectos del funcionamiento de las instalaciones eléctricas industriales en general ( fuerza motriz e iluminación).Su operación y mantenimiento.-  
 El enfoque apunta a la formación teórica - práctica del estudiante para el correcto desenvolvimiento en el campo de la operación y mantenimiento industrial.-  
 Esta materia tiene una relación directa con la asignatura Electricidad Básica.-

**V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Brindar al alumno los conocimientos básicos más importantes dentro de la electricidad industrial en el contexto y el ámbito que exige la etapa científica y tecnológica de la industria en nuestro país.-  
  
 Utilizar técnicas y criterios modernos compatibles con las posibilidades del mercado.-  
  
 Selección de los distintos componentes de las instalaciones eléctricas de acuerdo a un criterio Técnico - Económico adecuado.-

**VI - Contenidos**

**UNIDAD N° 1 : Instalaciones eléctricas industriales de iluminación y fuerza motriz . Generalidades, distintos tipos tecnológica. Instalaciones eléctricas monofásicas y trifásicas en B. T. Mantenimiento general de instalaciones eléctricas**

**industriales. Proyecto de una instalación eléctrica tipo. Tecnología de los elementos y materiales utilizados en una instalación eléctrica.-**

**UNIDAD N° 2 : Componentes de tableros eléctricos de control de motores . Aparatos de protección y de maniobra de motores eléctricos . Representación gráfica , conexión, características principales. Esquemas eléctricos de potencia multifilar y unifilar, circuitos auxiliares . Esquemas funcionales . Normas : IRAM , VDE, ANSI, CEI.-**

**UNIDAD N° 3 : Selección de componentes eléctricos de protección y maniobra : Interruptores, contactores, relés, temporizadores, relé térmico, relé por falta de fase , guardamotors, fusibles, termomagnéticas etc.. Mantenimiento.-**

Cálculo y selección de conductores eléctricos por caída de tensión y calentamiento en distintos tipos de instalaciones aéreas y subterráneas. Empalmes y terminales . Materiales utilizados. Montaje.-

**UNIDAD N° 4 : Tipos de motores de corriente alterna (c.a.) . Arranque directo de motores de c.a. y arranque de motores a tensión reducida : Arranque por reactancia , estrella - triángulo y por autotransformador. Arrancadores de estado sólido. Inversión de marcha . Frenado a contracorriente y frenado dinámico . Regulación de velocidad : motores de doble bobinado y variador de frecuencia. Introducción de PLC. Estructura externa , conexiones .--**

**UNIDAD N° 5 : Corrección del factor de potencia : Formas de compensación : Individual, por grupos y centralizada. Fija , manual y automática . Cálculo de la potencia reactiva necesaria para la corrección del factor de potencia . Uso de tablas y ábacos . Conexión de capacitores , mantenimiento. Tarifas de energía eléctrica.-**

**UNIDAD N° 6 : Medidas eléctricas, generalidades, errores de medición , clases de instrumentos etc. Medición de : Corriente , tensión, potencia , frecuencia , resistencias , energía , cos FI . Instrumentos analógicos y digitales, amperímetros, voltímetros, óhmetros , megohmetros , telurímetros, frecuencímetros, fasímetros, vatímetros, y contadores de inducción ; características y conexiónado . Transformadores de corriente y tensión , conexiónado. Mantenimiento de instrumentos.-**

**UNIDAD N° 7 : Iluminación interior y exterior de plantas industriales : Cálculo por el método del Lúmen . Sistemas de iluminación . Selección de artefactos , de lámparas y equipos auxiliares . Equipos de iluminación de emergencia, conexiónado. Medición del nivel de iluminación con luxómetro. Mantenimiento de luminarias.-**

**UNIDAD N° 8 : Instalación y mantenimiento de transformadores de potencia. Calibración y ajuste . Toma de tierra. Descargadores . Conexión a red : verificaciones. Secuencias de operaciones . Puntos a inspeccionar reparaciones.-**

**UNIDAD N° 9 : Tipos de motores eléctricos : Características constructivas, potencias, tensiones, clases de servicios , aislaciones , formas de montaje , conexiónado .Clases de aislación. Medición de resistencias de aislación . Mantenimiento general. Normas IP.-**

**UNIDAD N° 10 : Instalaciones de Puesta a Tierra . Dispersores : Jabalinas , anillos mallas , materiales , conexiónado. Características de terreno . Tensiones de paso y de contacto . Medición de Puesta a Tierra. Inspección y control.-**

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Practico N° 1 : Realizar circuitos de potencia y comando para distintos tipos de arranque de motores de c.a. Verificación de funcionamiento de distintos componentes eléctricos de maniobra y potencia y detección de posibles fallas. Desarmar y armar componentes, identificando sus partes y posibles mantenimientos a realizar.-

Practico N° 2 : Selección mediante catálogos de componentes eléctricos : Interruptores, contactores, fusibles, relé térmico , temporizador , botoneras , llaves selectoras, borneras etc.-

Práctico N° 3 : (Laboratorio ) Cableado en módulos didácticos de circuitos de potencia y comando para distintos arranques de motores de c.a. ; frenado , inversión y algunos automatismos. Verificación de fallas en distintos circuitos -

Practico N° 4 : Cálculo y selección de conductores eléctricos en distintos tipos y situaciones de instalación .-

Práctico N° 5 : Cálculo de la potencia capacitiva a instalar para la corrección del factor de potencia, selección de capacitores ( compensación individual y centralizada ).-

Práctico N° 6 : (Laboratorio ) Medición de distintas magnitudes eléctricas (corriente , tensión, resistencia, potencia, energía frecuencia, cos  $\phi$ ), con instrumentos digitales y analógicos . Esquema de conexiones.-

Práctico N° 7 : Cálculo de una iluminación interior de una planta industrial.-

Práctico N° 8 (Laboratorio) Medición de puesta a tierra. Medición de resistencias de bobinados. Medición de resistencias de aislamiento de motores, cables y de transformadores. Medición de resistencias de aislamiento de conductores eléctricos.-

## VIII - Regimen de Aprobación

Para ser considerado regular el alumno deberá :

1. Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos.-
2. Aprobar los Exámenes Parciales o Recuperatorios escritos.-
3. Tener una asistencia del 80 % de las clases teórica - prácticas.-
4. Presentar carpeta de trabajos prácticos individual antes de rendir el examen final.-

El EXAMEN FINAL

Del alumno Regular:

Será de carácter oral, y consistirá en la exposición de temas del programa de la materia y la resolución de un problema planteado por el profesor. Se aprueba con un mínimo de 4 puntos en la escala de 1 a 10 puntos.-

Del alumno libre:

El examen final del alumno libre consistirá en la resolución de problemas prácticos. Práctica de Laboratorio (conexión, medición de magnitudes eléctricas y arranques de motores, automatismos).

De aprobar la parte práctica, se tomara una evaluación oral similar a la de un alumno regular.-

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] Manual de Baja Tensión (Siemens S.A. Buenos Aires)
- [2] Instalaciones Eléctricas Generales (Ramiro Vázquez - Editorial CEAC)
- [3] Medidas Eléctricas (Ramiro Vázquez - Editorial CEAC)
- [4] Corrección del Factor de Potencia (Leyden - Elecond)
- [5] Alumbrado Interior y Exterior (Tomos I -II- III Tolosa - Universidad de Córdoba)
- [6] Manual de Instalación y Mantenimiento de Transformadores (MIRON)
- [7] Manual Técnico de Motores (Corradi)
- [8] Catálogo de conductores eléctricos (I.M.S.A. - Pirelli)
- [9] Apuntes de la Cátedra
- [10] Manual y Catálogo del Electricista - GROUPE SHNEIDER - Merlin Gerin - Square D - Telemecanique.
- [11] Instalaciones Eléctricas - Operación y Mantenimiento (Juan C. Calloni).-
- [12] Manual del Electromecánico del Mantenimiento. Ed.t : Paraninfo. (José Roldan Viloria).-
- [13] Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales e Industriales. Editorial : Limusa (Enrique Harper)

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] \*Medidas y pruebas eléctricas y electrónicas . Bolton
- [2] \*La puesta a tierra de instalaciones eléctricas. García
- [3] \*Instalaciones eléctricas operación y mantenimiento. Calloni

## **XI - Resumen de Objetivos**

El presente Curso tiene el objetivo de lograr en el alumno un conocimiento de los distintos tipos de componentes, máquinas e instrumentos eléctricos utilizados en la industria, para un correcto desenvolvimiento en el campo de la operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.-

## **XII - Resumen del Programa**

El programa de la materia está estructurado de la siguiente forma:

- \*Estudio de las instalaciones eléctricas industriales monofásicas y trifásicas. Su tecnología, montaje y mantenimiento.-
- \*Estudio de los distintos tipos de arranque y control de motores de c.a.. Circuitos de potencia y comando. Selección de componentes eléctricos.-
- \*Estudio sobre los distintos tipos de compensación del factor de potencia.-
- \*Instalaciones de puesta a tierra.-
- \*Estudio de los distintos tipos de instrumentos de medidas eléctricas y sus aplicaciones.-
- \*Detección y verificación de fallas en circuitos y máquinas eléctricas
- \*Iluminación interior y exterior.-

## **XIII - Imprevistos**

No se presentan

## **XIV - Otros**