

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	Programa de:  <h2 style="text-align: center;">Distribución de Energía Eléctrica</h2>	
Carrera: <i>Ingeniería Mecánica Electricista</i> Escuela: <i>Ingeniería Mecánica Electricista.</i> Departamento: <i>Electrotecnia.</i>	Plan: <i>211-05</i> Carga Horaria: <i>72</i> Semestre: <i>Octavo</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: <i>3</i> Hs. Semanales: <i>4,5</i> Año: <i>Cuarto</i>
Objetivos: <i>Transmitir conocimientos básicos de cálculo eléctrico y mecánico de líneas de distribución de B y MT</i> <i>Capacitar al futuro profesional para la ejecución de proyectos de redes y o líneas de distribución en un todo de acuerdo a las normas de aplicación en la región.</i> <i>Familiarizarse con normas de aplicación en la región.</i>		
Programa Sintético:  Distribución niveles y sistemas comerciales. Baja Tensión. Media Tensión. Sub Estaciones		
Programa Analítico: 2		
Programa Combinado de Examen.--		
Bibliografía: 6		
Correlativas Obligatorias: <i>Elementos y equipos eléctricos</i>  Correlativas Aconsejadas:		
Rige: <i>2005</i>		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha: El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /    .
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

## PROGRAMA ANALITICO

### LINEAMIENTOS GENERALES

Distribución de la Energía Eléctrica es una actividad curricular que pertenece al cuarto año (octavo semestre) de la carrera de Ingeniería Mecánica Electricista. A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la de analizar, diseñar y proyectar sistemas de distribución primaria y secundaria y alumbrado público y las subestaciones ligadas a esta tarea..

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno de la capacidad de proyectar instalaciones ajustadas a las normas y especificaciones de prestadores del servicio público y la administración de los espacios.

### METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La conducción del aprendizaje se realiza mediante la estrategia siguiente:

- a) en la primera clase se presenta el contrato pedagógico (objetivos, currículum, actividades, visitas, trabajos de campo y gabinete, evaluaciones, etc.)
- b) en la segunda clase se visitan instalaciones tipo sobre las que versará la asignatura.
- c) En la tercera clase, al inicio se presenta un cuestionario sobre normas, reglamento y especificaciones de aplicación en las tareas a desarrollar por los alumnos.
- d) Las clases son teórico prácticas de acuerdo a lo establecido por la Facultad, versan sobre el alcance de la materia, ejercicios de aplicación que se resuelven en clase y luego los alumnos agrupados por afinidad en grupos de cuatro como máximo desarrollan un proyecto de electrificación de un loteo tal cuál lo exige el organismo regulador y a continuación un proyecto de un tramo de línea de M.T. con hilo de guardia. Las actividades teóricas y prácticas se desarrollan en el aula y los docentes evacúan dudas y revisan los trabajos de los alumnos durante su desarrollo en los horarios de consulta..

### EVALUACION

Se realizará según Anexo I Res 889T2006 ( 154HCD2002;114HCD2003;680HCD2006) detallándose:

Art. 30) Sistema de Promoción sin examen final:

Inc b):

Porcentaje de asistencia a actividades programadas: 80%

Cantidad de Parciales: **2 dos**

Cantidad de Parciales recuperables: 1 uno

Coloquio integrador: para los alumnos que no habiendo aprobado la recuperación, y si la misma se encuentra por sobre el 60%, y cumplimenten el resto de los requisitos podrán optar al mismo.

Requisitos de aprobación de instancias:

Proyecto de distribución eléctrica de un loteo : ajustado a los requerimiento del ERSEP –EPEC para su tramitación a visación

Proyecto de tramo de LMT : ajustado a los requerimiento del ERSEP –EPEC para su tramitación a visación

Inc x):

Fijación de requisitos y/o porcentaje a cumplimentar para aprobación ( Suficiente-4 cuatro) : 70% (setenta por ciento) de cada tema desarrollado en cada parcial

## CONTENIDO

### **Unidad 1 ) Distribución de energía eléctrica, niveles y sistemas comerciales.**

Introducción al estudio de los sistemas de potencia, normas, unidades, símbolos, gráficos.

Sistema eléctrico nacional, eslabones, administración. La energía desde las barras del generador al punto de suministro del usuario (breve descripción) . Niveles de tensión normalizados en la R.A..

Normas y reglamentos, estructura de la distribución en la región, organismos reguladores y distribuidores en la región. Unidades, símbolos y gráficos (breve referencia a los más utilizados)

### **Unidad 2 ) Baja Tensión:**

#### **2.1) Distribución, sistemas y cálculo:**

Distribución, cálculo a sección constante y variable, centro de carga, distribución alrededor de un centro de carga.

Distribución radial y en anillo.

Sistemas aéreos y subterráneos, ventajas y desventajas de las alternativas técnicas, criterios de selección en la región.

#### **2.2 Proyecto de una red de distribución eléctrica y A.P. a un loteo según las exigencias del ente regulador de la región**

Distribución aérea. y subterránea..

Generalidades, determinación de la potencia, centro de carga, trazado de la red tentativa.

Cálculo eléctrico, selección de conductores, verificación de caídas de tensión y de corrientes admisibles, calibración de protecciones.

Cálculo mecánico de conductores y apoyos, tiros, flechas, tablas de tesado, agrupamiento de los apoyos y verificación por función. Dimensionamiento de fundaciones por Método de Sulzberger (introducción).

Planos, general, detalles, cómputo métrico, presupuesto, memoria técnica descriptiva..

Distribución subterránea

Planilla de honorarios profesionales, aportes, sellados, etc.

Tramitación del proyecto, función del ERSEP, organismos municipales y Colegio Profesional hasta su aprobación.

Construcción y montaje de obras, reglas del buen arte, interpretación de pliegos, normas y reglamentaciones sobre uso del espacio público.

### **Unidad 3 ) Medias Tensión:**

Distribución primaria, urbana y rural.; aérea y subterránea.

Objetivo de la obra, fijación de la traza, instrucciones para el levantamiento planialtimétrico, puntos fijos, detalles, cortes y perfiles, gestión de los permisos de paso.

Trabajo de gabinete, interpretación del levantamiento planialtimétrico.

Cálculo eléctrico, caída de tensión, selección de conductores.

Cálculo mecánico de conductores e hilo de guardia, ecuación de cambio de estado, vano crítico, vano ficticio de regulación, vano económico. Determinación de tiros y flechas, tabla de tesado, vano desnivelado (introducción) .

Dimensionamiento geométrico, verificación de distancias eléctricas con y sin hilo de guardia ( Alineación, terminal, retención, desvío y otras que surjan de la planialtimetría).

Vano económico, criterio de selección, elementos variables e invariables, selección del vano de cálculo.

Distribución de apoyos, plantilla de alturas (libre, pié de poste, etc.)

Plano general, detalles, planos de verificación de salvamento de obstáculos.

Distribución subterránea (introducción)

Construcción y montaje, reglas del buen arte, interpretación de normas y reglamentos.

Vibraciones, introducción al análisis global del problema, registradores, elementos antivibradores, criterios de selección y montaje, verificación in situ.

#### **Unidad 4 ) Sub estaciones transformadoras y de maniobra en MT/BT**

Urbanas, rurales, otros fines (industrias, centros de compras, etc.)

Aéreas, nivel, subterráneas. Intemperie e interior.

Uso público o privado, ubicación física.

Elementos componentes, criterios de diseño y selección de componentes y equipamiento para control, protección, maniobra..

## 1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

### Actividades de aplicación:

#### Baja Tensión:

Diseño de una red de distribución secundaria de energía eléctrica y alumbrado público para un loteo dentro de la Provincia de Córdoba .(Comprende: Pedido del punto de suministro, nota de elevación a la prestataria, memoria, cálculo eléctrico y mecánico, cómputo métrico y presupuesto, especificaciones de materiales, planilla de honorarios profesionales)

#### Media Tensión :

Diseño de un tramo de línea de MT con hilo de guardia (Comprende: cálculo eléctrico, distribución de apoyos sobre levantamiento topográfico, plano de detalles, cálculo mecánico de conductores, hilo de guardia, apoyos y fundaciones, cómputo métrico, especificaciones de materiales, )

## 2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	42
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	8
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	11
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	11
○ PPS	

<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	72
----------------------------------	----

### DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	30
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	4
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ PROYECTO Y DISEÑO	38
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

### 3. BIBLIOGRAFIA

#### **Básica:**

Pliego General de Especificaciones Técnicas de la EPEC . EPEC . Córdoba.

Cartas Técnicas de la EPEC. EPEC. Córdoba.

Distribución de la Energía Eléctrica . Pablo Pedroni. Universitas .

Guía de Estudio de Distribución de la Energía Eléctrica . Normas y Reglamentos .

Recopilación Pablo Pedroni; Héctor H. Meyer . Universitas

Guía de Estudio de Distribución de la Energía Eléctrica Recopilación Pablo Pedroni  
Universitas.

Líneas de Transporte de Energía Luis María Checa Marcombo SA

Líneas aéreas de M y BT Cálculo Mecánico Fernando Bacigalupe Camarero Thomson  
Paraninfo

Instalaciones Eléctricas en Baja y Media Tensión José García Trasancos Thomson Paraninfo

#### **Consulta:**

Sistemas de Energía Eléctrica Fermín Barrero Thomson

Manual Standard del Ingeniero Electricista Archer E. Knowlton Labor SA

Redes Eléctricas de AT y BT G Zopetti

Estaciones de Transformación y Distribución G. Zopetti

Estaciones de Transformación y Distribución Protección de Sistemas Eléctricos CEAC

Manual AEG

Manual Siemens (distintos nombres según ediciones)

Manual Schneider

**Hemeroteca:** Publicaciones regulares de :

Colegio de Ingenieros Especialistas de Córdoba.  
Revista de la Asoc. Argentina de Electrotécnicos  
Publicaciones afines de la WEB

**Catalogos :**

Fabricantes y proveedores de la industria eléctrica

**Prof. Esp. Ing. Pablo Pedroni**