



INGENIERIA CIVIL PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR: **INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ACÚSTICAS**

Código: 95-0296 **Año Académico:** 2016
Área: **Conocimiento de Materiales e Instalaciones**
Bloque: Tecnologías Aplicadas
Nivel: 3° **Tipo:** Obligatoria

Modalidad: Anual

Carga Horaria total: **Hs Reloj: 64** **Hs. Cátedra: 64**
Carga horaria semanal: **Hs Reloj: 2** **Hs. Cátedra: 2**

Composición del equipo docente

Profesores Titulares: **Ing. Gustavo TARSIA**
Profesores Asociados:
Profesores Adjuntos:
Auxiliares JTP: **Ing. Francisco Luis CRIGNA**
Auxiliares ATP 1°:
Auxiliares ATP 2°:

Fundamentación

Esta asignatura comprende la enseñanza del proyecto y montaje en los edificios de las instalaciones eléctricas y acústicas, que abarca los sistemas de distribución eléctrica e iluminación, detección de incendios y ascensores, destinada a la carrera de Ingeniería Civil.

Objetivos

Conocer los tipos y conceptos básicos del funcionamiento de las instalaciones eléctricas y acústicas en los edificios e instalaciones industriales.

Conocer la problemática e importancia de las Instalaciones Eléctricas y Acústicas en la Ingeniería Civil, a fin de crear en los edificios las condiciones de funcionalidad de sus artefactos, brindando las adecuadas condiciones de seguridad y condiciones acústicas adecuadas que conduzcan al bienestar.

Desarrollar habilidad para el diseño funcional de dichas instalaciones.

Contenidos

- Contenidos mínimos
 - Instalaciones eléctricas, acústicas, de protección contra incendios en edificios e industrias.
 - Criterio para la elección de sistemas.
 - Proyecto, especificación y construcción.
- Contenidos analíticos

Unidad Temática 1: Tipos de corrientes, distribución y tecnología



Instalaciones eléctricas. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Relación entre intensidad, tensión y resistencia, Resistencia de conductores, Generación de corriente eléctrica. Tipo de corriente eléctrica. Corriente continua y alterna. Producción de corriente alterna. Circuito de corriente alterna trifásica. Potencia eléctrica. Distribución de corriente eléctrica. Acometidas. Circuitos eléctricos. Circuito serie y paralelo. Distribución de energía eléctrica. Clasificación de las instalaciones eléctricas según normas de la Asociación Electrotécnica Argentina Normas generales de montaje. Conductores eléctricos, materiales, partes constitutivas. Tipo de canalizaciones, Cañerías embutidas y a la vista, materiales. Uniones de caños y cajas. Empalme y colocación de conductores. Colores convencionales. Conductos. Blindobarras. Cables y canalizaciones subterráneas, Bandejas portacables, Piso técnico, Aisladores. Tomacorrientes. Portalámparas. Montaje de luminarias. Normas de aplicación.

Unidad Temática 2: Sistema de maniobra, protección y seguridad

Interruptores, tipos y componentes. Fallas, sobrecargas, cortocircuitos. Dispositivos de protección, fusibles, rápidos, retardados, de alta capacidad de ruptura. Interruptor termomagnético. Curvas de funcionamiento de protecciones. Selectividad. Protección contra falta de fase o baja tensión. Tableros eléctricos. Diseño de tableros. Tableros prearmados, modulares de distribución. Ubicación y locales para tableros, características constructivas generales. Adquisidores de datos. Normas de seguridad para personas. Protección diferencial. Protección contra contactos directos e indirectos. Instalación de puesta a tierra. Conexión equipotencial. Toma de tierra. Conductor de protección. Resistencia de puesta a tierra. Características de los terrenos. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra. Sistema de protección contra el rayo. Distintos tipos de captosres, conductores de bajada naturales y dispersores. Determinación del Nivel de Protección contra las descargas atmosféricas. Empleo de software de cálculo.

Unidad Temática 3: Diseño eléctrico

Instalaciones eléctricas en edificios. Locales para cámara de transformación. Gabinetes para medidores eléctricos. Esquemas de circuitos eléctricos. Clasificación de los circuitos, para usos generales, usos especiales, usos específicos. Proyecto eléctrico. Grados de electrificación en viviendas, oficinas y locales. Puntos mínimos de utilización. Dimensionamiento de conductores, calentamiento admisible. Caída de tensión. Verificación por sobrecarga y cortocircuitos, solicitaciones mecánicas, corrientes armónicas. Secciones mínimas de conductores. Proyecto de una instalación eléctrica. Normas para la ejecución de planos. Colores y símbolos convencionales, escalas, dibujos. Cálculo de la potencia y de las cargas de las líneas y sus protecciones. Potencia eléctrica total de un edificio. Proyecto en locales comerciales y edificios en construcción. Empleo de software de cálculo.

Unidad Temática 4: Instalaciones de fuerza motriz y especial

Definición. Características básicas de los motores eléctricos, funcionamiento, partes constitutivas. Motores de corriente alterna. Motor asincrónico trifásico, funcionamiento, jaula de ardilla, rotor bobinado. Sincrónico, Motores monofásicos. Conexión de motores a la red. Sistemas de arranque, directo o métodos de tensión reducida como estrella triángulo, autotransformador, etc. Contactor, relé, características. Instalación eléctrica de bombas elevadoras de agua. Diseño de una instalación con motores. Factor de potencia. Condensadores o capacitores. Corrección del factor de potencia, formas de compensación. Energía estabilizada e ininterrumpible (UPS). Empleo de la energía eléctrica no convencional.

Unidad Temática 5: Instalaciones de baja tensión, control y detección de incendios

Sistemas de detección automática de incendio. Detectores, tipos, características y aplicaciones. Centrales de alarma de incendio. Normas Reglamentarias. Instalaciones de alarma contra robo, detectores y dispositivos de aviso. Timbre o campanilla. Portero eléctrico, video-portero. Instalaciones de comunicaciones, teléfono automático. Locales e instalaciones para instalaciones telefónicas en



inmuebles. Instalación de antena de televisión. PLC. Su filosofía de diseño y funcionamiento. Edificios inteligentes, conceptos básicos, puntos de censado. Control iluminación, de ingreso de personas, demanda de energía y ahorro energético. Pruebas y mediciones de la instalación. Resistencia de aislación. Resistencia de puesta a tierra. Continuidad eléctrica. Caída de tensión. Mantenimiento e inspección de las instalaciones.

Unidad Temática 6: Diseño lumínico

Aspectos generales. Leyes y principios físicos de aplicación para entender la producción y transmisión de la luz. Unidades fundamentales. Intensidad luminosa, flujo luminoso. Curvas fotométricas. Magnitudes y unidades fundamentales. Temperatura de color. El ojo humano, sus características particulares. Clasificación de las tareas visuales. Niveles de iluminación y normas reglamentarias. Luxómetro. Luminarias, tipos y características. Clasificación y aplicaciones típicas. Características fotométricas. Efecto estroboscópico. Método de las Cavidades Zonales. Método Punto por Punto. Desarrollo de ejemplos de aplicación práctica. Iluminación de emergencia. Empleo de software de cálculo.

Unidad Temática 7: Diseño acústico

Origen de sonido. Propagación del sonido. Velocidad del sonido según el medio. Longitud de onda Frecuencia. El decibel. Medición del sonido. El oído humano y su comportamiento con relación a las escalas de decibeles. Niveles de presión sonora y frecuencia del sonido Armónicos. Contornos de igual sensación acústica, suma de niveles de sonido. Leyes de distancia, frecuencia y masa. Aislamiento acústico del sonido. Aplicaciones diversas. Absorción del sonido. Materiales usuales para efectuar tratamientos de insonorización. Sistemas absorbentes de alta y baja frecuencia. Tiempo de reverberación. Diseño de sistemas de atenuación de sonido.

Unidad Temática 8: Instalaciones de transporte vertical

Elementos constitutivos. Tipos de ascensores eléctricos o hidráulicos. Característica de las cabinas y pasadizos. Dispositivos de maniobra y seguridad. Maniobra. Contactos eléctricos y trabas mecánicas de puertas. Nivelación automática. Sistema de control de maniobra. Sala de máquinas de ascensores y montacargas. Disposiciones Reglamentarias. Escaleras mecánicas. Ubicación en el edificio de la batería de ascensores. Cálculo de una instalación de ascensores. Análisis de tráfico. Determinación de la capacidad de personas del edificio. Velocidad del ascensor. Proceso de cálculo. Tiempo de espera. Número de ascensores. Número de pasajeros. Dimensiones de cabinas. Determinación de la potencia necesaria del motor. Ejemplo de aplicación.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS:

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj	Carga horaria total en hs. cátedra
Teórica		
Formación Práctica		
Formación experimental	5	
Resolución de problemas	24	
Proyectos y diseño	3	
Práctica supervisada		

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS



- **Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)**

Clases teóricas: La metodología consiste en una exposición oral de las partes que componen las unidades temáticas con apoyo de pizarra y eventualmente diapositivas o proyecciones de algún tema específico o equipamiento, que requiera su percepción visual. Cada explicación teórica va acompañada con un ejemplo práctico de aplicación y en cada tema, se especifica la bibliografía correspondiente.

Clases Prácticas: El desarrollo de las clases prácticas consiste en la explicación de ejemplo típico de guía de trabajos prácticos, donde se indica el nivel de presentación requerido y facilita la realización de los trabajos grupales. Los trabajos se desarrollan en base a las normas, con ejemplos de aplicación, programas informáticos y planillas de cálculos y consisten en la preparación por alumno de una carpeta completa de un proyecto de instalación eléctrica, con sus cálculos, detalles de tablero, protecciones, especificaciones técnicas y cómputo de materiales y equipamientos, de modo que constituya un modelo de instrumento para una compulsa en el mercado, entre diversas empresas de montaje eléctrico, en un pie de igualdad técnica y por otra parte, se efectúan diseños de las aplicaciones particulares, de iluminación, acústica y ascensores. Los trabajos prácticos comprenden las siguientes etapas:

- **Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)**

Como complemento didáctico del curso se ha confeccionado en INTERNET un acceso donde se pueden bajar artículos técnicos, manuales, estudios e informes así como una guía de ejemplos para los proyectos. Se complementa el curso con proyecciones, videos y conferencias sobre temas específicos por parte de fabricantes de equipamientos eléctricos.

EVALUACIÓN

Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)

Formación de grupos de trabajos prácticos: de hasta cuatro alumnos durante todas las clases previas a la fecha fijada para su presentación.

Visado: en la fecha fijada para la presentación de cada trabajo práctico, el grupo de trabajo debe entregar una carpeta conteniendo el original del mismo terminado para su *visado*.

Parcialito: para *la aprobación individual de cada trabajo práctico*, cada integrante del grupo que haya visado el trabajo práctico grupal, debe rendir un pequeño examen escrito denominado *parcialito* de 20 minutos de duración máxima, que consiste en la resolución de un ejemplo específico comprendido en el desarrollo del trabajo práctico se efectúa en la clase posterior a la del visado.

Parciales: En las fechas fijadas en el cronograma anual se toman dos exámenes parciales individuales que comprenden en el desarrollo de temas tratados en forma teórica durante el curso.

- Trabajos de laboratorio: se realizará un trabajo de laboratorio como complemento de los trabajos prácticos desarrollados.

Requisitos de regularidad:

El alumno debe cumplir con lo establecido por la Facultad o Departamento en cuanto a regularidad u otras normas vigentes

Requisitos de aprobación:

Aprobación de trabajos prácticos: El alumno está en condiciones de aprobar la carpeta de trabajos prácticos, en la última fecha de las clases regulares. Para estar en condiciones de ello, debe presentar la



carpeta completa individual con las copias de los trabajos prácticos visados y *los respectivos parciales y parcialitos aprobados*. Además deberá presentar un informe del trabajo de laboratorio desarrollado.

Recuperaciones: el visado de cada trabajo práctico por el Grupo o la aprobación del parcialito o parciales, pueden recuperarse en las fechas que se fijan a ese fin, fuera de las clases regulares o en las fechas fijadas de finales de diciembre y marzo. Sólo es posible recuperar un solo parcialito o parcial por fecha.

Evaluación final: el alumno aprueba la evaluación final, si cumple con las condiciones de regularidad y correlativas aprobadas. Debe efectuar la resolución de un ejercicio o problema práctico relacionado con las unidades temáticas y luego una evaluación teórica oral para determinar los conocimientos adquiridos de toda la materia.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

- **Articulación horizontal:** se relaciona con la asignatura Instalaciones Termomecánicas.
- **Articulación vertical:** tratándose de una Tecnología Aplicada, en el plan de estudios se consideran los fundamentos de las Ciencias y Tecnologías Básicas que sean de aplicación para proyectar y diseñar sistemas o componentes de las instalaciones, estando relacionada íntimamente con Física II y Tecnología de los Materiales. Además de Instalaciones Sanitarias y de Gas, Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo, y Proyecto Final.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES:

Unidad Temática	Duración en hs cátedra
1	9
2	9
3	12
4	6
5	6
6	18
7	15
8	9

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

REGLAMENTACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES. ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA. EDICIÓN MARZO 2006

QUADRI, N (2008) INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICIOS. BUENOS AIRES: CESARINI. 10° ED.

QUADRI, N; BALLA, S; CRIGNA, F, PERROTI, O. (2007) TABLAS Y GRÁFICOS DE INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD, FUERZA MOTRIZ, LUMINOTECNIA, ACÚSTICA Y TRANSPORTES VERTICALES. CENTRO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA TECNOLÓGICA. UTN. FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES. COD P3ET1.

SOBREVILA, M. (2008) INSTALACIONES ELÉCTRICAS, Buenos Aires: EDITORIAL ALSINA.

SPITA (1981) INSTALACIONES ELÉCTRICAS. ESPAÑA: DOSAT.

DIAZ, V. (1977) TRANSPORTE VERTICAL. BUENOS AIRES: EDICIONES CP67. 1977.

QUADRI, N (1992) ROTECCIÓN DE EDIFICIOS CONTRA INCENDIOS BUENOS AIRES: EDITORIAL ALSINA.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

QUADRI, N (1994) ENERGÍA FOTOVOLTAICA. BUENOS AIRES: EDITORIAL ALSINA.

HARPER, G. (1997) MANUAL PRACTICO DE INSTALACIONES ELECTRICAS- MEXICO: LIMUSA-ED

SANZ SERRANO, J Y TOLEDANO GASCA THOMSON, T. (2006) TECNICAS Y PROCESOS EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSION ESPAÑA: PARANINFO-