



Planificaciones

6724 - Proyecto de Instalaciones Industriales

Docente responsable: ERRAZQUIN JORGE

OBJETIVOS

La asignatura tiene por objeto estudiar el proyecto de las instalaciones de diferentes disciplinas, tanto eléctricas como termo mecánicas y sanitarias de una planta industrial.

A lo largo del curso se estudia desde la selección del lugar, lay-out más conveniente, preparación del sitio, distribución interna, desplazamiento de vehículos, almacenaje y circulación de materia prima y producto terminado, la instalación eléctrica, abarcando sistemas de alimentación y distribución en media y baja tensión, con su respectivo equipamiento, cables, selección e instalación de motores eléctricos, corrección del factor de potencia, instalaciones a prueba de explosión, instalaciones interiores y a la intemperie, protección de las instalaciones para puesta a tierra y fundamentalmente para la prevención de accidentes de trabajo.

El curso teórico-práctico de seis (6) horas semanales se completa con instalación de cañerías y la selección de materiales, instalaciones sanitarias, contra incendio, pre-tratamiento de efluentes y su impacto ambiental e instalaciones de servicios tales como vapor, aire comprimido, gas natural, etc.

En el ejercicio de su profesión los ingenieros están en contacto permanente con instalaciones industriales en su doble función de usuario o proyectista, abarcando en este último caso los dos aspectos, el correspondiente a la empresa locataria y a la empresa montadora.

Con el desarrollo del curso se pretende que el Ingeniero esté en condiciones de calcular o verificar dimensionalmente las partes componentes de las instalaciones, así como también saber especificar aquellos equipamientos que son provisión de terceros, tales como tableros eléctricos, motores eléctricos, bombas, accesorios de cañerías, etc.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

- * Proyecto de instalaciones eléctricas industriales.
- * Energía eléctrica. Distribución de maquinarias.
- * Red de distribución. Cálculo.
- * Tableros de baja tensión. Elección de componentes.
- * Tableros de comando.
- * Potencia activa y reactiva. Consumo. Corrección del factor de potencia.
- * Electroconductores. Cálculo y selección. Distribución.
- * Selección de motores eléctricos y sus arranques.
- * Selección de equipos de maniobra.
- * Esquemas unifilares.
- * Equipos de protección mínimos. Pararrayos. Puesta a tierra.
- * Iluminación: interior, exterior, de vigilancia y emergencia.
- * Piping.
- * Instalaciones de agua fría y caliente. Cálculo y aprobación.
- * Instalaciones de gas. Cálculo y normalización. ENARGAS.
- * Instalaciones contra incendio. Normas.
- * Instalaciones sanitarias industriales. Normas.
- * Pre - Tratamiento y evacuación de efluentes.
- * Instalaciones de aire comprimido. Cálculo.
- * Criterios de definición de las especificaciones de los servicios auxiliares.
- * Especificaciones generales para las instalaciones y el mantenimiento.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: Nuevos proyectos.

Características que deben reunir. Criterios. La Planta. El equipamiento. Sector de almacenamiento. Sectores de servicios. El Lay - Out a adoptar. Selección del lugar. Terreno. Estudio de suelos. Servicios. Preparación del sitio. Construcción. Cercos, puertas y portones. Calles, andenes, sendas y playas. Drenaje. Obrador.

UNIDAD 2: Actividad de la planta. Taller. Planeamiento.

Lay - Out. Instalaciones y actividades principales. Áreas de manipulación de productos. Maquetas y tablas. Expansión futura. Distancias de seguridad. Áreas peligrosas. Protección. Ruidos. Instalaciones eléctricas. Tanques. Muros de contención. Ley 13660. Andenes de carga. Carga de vehículos a granel. Muelles y cañerías, silos y cintas transportadoras. Cañerías y conductos. Bombas. Equipos, automatización, instrumentación.

Oficinas. Edificios auxiliares. Productos envasados. Caminos, calles y veredas. Talleres. Cercos y portones. Viviendas.

UNIDAD 3: Provisión y distribución de Energía Eléctrica.

Redes primarias y secundarias de distribución. Provisión a través de redes públicas. Tensión requerida en función de la potencia a instalar. Tarifas, restricciones de la compañía proveedora. Acuerdos. Distribución radial y en anillo. Grandes consumidores. Subestaciones de transformación. Líneas aéreas.

Grupos electrógenos: uso permanente, temporario o de reserva. Instalación.

UNIDAD 4: Distribución de Energía eléctrica industrial.

Distribución de maquinarias. Caída de tensión. Determinación de coeficientes prácticos de utilización y de simultaneidad. Instalación de fuerza motriz. Premisas. Transformadores. Ubicación. Edificio: características constructivas. Subestaciones auto portantes. Distribución por cable. Tipos. Protecciones. Selección de conductores: tipos y capacidad.

Instalaciones de fuerza motriz. Clasificación y tipos. Características constructivas. Componentes y equipos. Corrientes de cortocircuito.

Normas y reglamentos. Instalaciones de fuerza motriz en talleres o fábricas para producción seriada.

Características constructivas para B.T. y M.T. según capacidad.

Tableros. Generalidades. Criterios a aplicar. Protección. Medición de la energía, tensión y corriente.

UNIDAD 5: Selección de motores eléctricos y sus arranques

Motores eléctricos. Selección. Clasificación según criterios: constructivo, protección, uso, eléctrico. Normas.

Calentamiento y Aislamiento. Servicio: clases. Arranque. Tipos de arranque: directo, estrella - triángulo, autotransformador, resistencia rotor, electrónico. Elección del tipo de arranque. Efectos de la reducción de tensión en la velocidad, el torque y la corriente. Conexión. Secuencias. Tiempo de arranque.

UNIDAD 6: Equipos de protección.

Puesta a tierra de equipos eléctricos. Generalidades. Factores constitutivos de la resistencia de tierra.

Factores que la modifican. Medición de la resistencia de tierra, instrumental. Tratamientos: químicos. Gradiente de potencial. Descarga atmosférica. Instalaciones de puesta a tierra: tipos, especificaciones, componentes, sistemas, equipamiento. Puesta a tierra antiestática.

UNIDAD 7: Piping. Bombas. Vapor.

Generalidades. Importancia de la industria. Definiciones.

Normas. Proyecto de una instalación. Materiales. Accesorios: bridas, juntas y válvulas. Tablas de selección y empleo. Lay - Out. Anclajes.

Bombas: clasificación, usos, selección, NPSH, instalación, mantenimiento. Eficiencia.

Vapor: Distribución. Dimensionamiento de instalaciones. Accesorios. Uso eficiente.

UNIDAD 8: Instalaciones de agua fría y caliente. Desagües cloacales, industriales y pluviales.

Agua para enfriamiento. Clasificación. Sistemas. Materiales. Aspectos constructivos y funcionales. Agua

potable. Usos. Aprovechamiento. Materiales. Instalaciones sanitarias. Clasificación. Normas y reglamentos.

Aprovechamiento con o sin conexión a O.S.N. Sistemas de alimentación. Tanques. Reserva contra incendio.

Desagües cloacales, industriales y pluviales: normativa, diseño y materiales, acondicionamiento y tratamiento de efluentes cloacales e industriales.

UNIDAD 9: Instalaciones de gas. Cálculo y Normalización.

Alcances. Condiciones generales de diseño. Elementos de Seguridad y protección. Ubicación y protección de la Planta Reguladora Primaria. Medición de caudales. Presión de prueba de la instalación. Cálculo de cañerías de

baja y media presión. Protección anticorrosiva. Importancia económica de la corrosión. Causas. Protección aislante: revestimiento y aislación eléctrica. Protección catódica. Corrientes impresas.

UNIDAD 10: Instalaciones contra incendio. Normas

Incendio. Normas y reglamentos. Línea de agua. Fuentes de agua. Fuego: clasificación. Defensas pasivas y

activas: distintos tipos. Usos. Agua nebulizada. Espumas. Polvos químicos secos. Halones y sus reemplazantes. Sistemas de detección y alerta temprana. Características constructivas y funcionales.

Explosiones de polvos en suspensión. Medidas preventivas y de protección.

UNIDAD 11: Instalaciones APE.

Introducción. Clasificación de lugares peligrosos, normas europeas, NEC, IRAM. Clases de explosión y grupos de ignición. Construcción de una instalación APE: clases, equipos, clases de protección de equipos eléctricos: (Ex)e, (Ex)d, (Ex)f, elección de equipos.

BIBLIOGRAFÍA

Ley nacional de Seguridad Industrial N° 13660 y decreto Reglamentario.

Reglamento Técnico de ex OBS.

Reglamento Técnico y normas de Enargas.

Código de edificación de la C. A. de Bs. As.

Normas API, ASME, ASTM, UL, IRAM, NFPA.

Reglamento de la cámara Nacional de compañías aseguradoras.

Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles. AEA.

Electrical Installations Handbook. Siemens.

Instalaciones eléctricas de MT y BT. J. García Trasancos.

Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas. J. Martínez Requena y J. C. Toledano Gasca.

Instalaciones eléctricas de MT y BT. J. L. Serrano y J. L. Toledano Gasca.

Standart handbook of plant engineering. Rosaler Rice.

Piping Handbook. Sabin Croker.

Process Piping Design. Rip Weaver

Tratado de electrotecnia Práctica, tomos 1,2,3. AEG.

Instalaciones Eléctricas. S. Rolan Viloria.

NEC.

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Debido a la complejidad de los temas tratados y a efectos de facilitar la comprensión a los alumnos de los contenidos de la materia se recurre al uso de presentaciones Power Point, animaciones digitalizadas, etc, cuyos contenidos están disponibles en el Campus, donde se han volcado los conceptos principales y fundamentalmente los Lay-Outs, diagramas de bloques, cortes de equipos e instalaciones, vistas en planta y elevación, conjunto de instalaciones, etc. de forma tal de lograr una interpretación clara de los mismos. Además en determinados casos se muestran equipos y accesorios, en determinados casos en corte, lo que permite apreciar su construcción, además, de distintos muestrarios tales como:

- distintos tipos de cables para potencia, para instrumentación e informática, para puesta a tierra.
- Cortes de válvulas;
- rociadores;
- bridas;
- accesorios para instalación a prueba de explosión, etc.

Eventuales actualizaciones u otro material complementario es enviado via e-mail.

Durante el desarrollo del curso se realizará un trabajo práctico (T.P.) de tipo integrador en el cual se efectúa el diseño y el dimensionamiento de las instalaciones sobre las que se han impartido conocimientos teóricos. Dada la amplitud de temas encarados se forman comisiones de tres alumnos para el desarrollo del T.P. Considerando las características de la asignatura el cuerpo docente determina el tema de los T.P.

Son de asistencia obligatoria las visitas y actividades externas que se programen con empresas.

Modalidad de Evaluación Parcial

La evaluación parcial y sus correspondientes instancias recuperatorias se realizarán conforme a la reglamentación vigente.

Las evaluaciones parciales (primera y segunda oportunidad), se rendirán en los mismos días y banda horaria de clases teóricas, sin llevarse a cabo otra tarea docente.

La Evaluación Integradora puede rendirse conforme a la normativa vigente.

De no aprobar, deberá recurrir a la asignatura.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Nuevos Proyectos.	Elección del tema del TP. Explicación gral.			22-3	Apuntes de la cátedra.
<2> 16/03 al 21/03	Cañerías - Bombas.	Instalación de agua uso industrial y potable.			29-3	Apuntes de la cátedra. Normas
<3> 23/03 al 28/03	Inst. contra incendio	Inst. contra incendio	Ensayo de Bomba Centrífuga. Evaluación de Delta P en accesorios y cañería		05-4	Apuntes de la cátedra. Ley 13660. Decr. 751. Normas.
<4> 30/03 al 04/04	Tratamiento de efluentes industriales	Desagues industriales cloacales y pluviales.			12-4	Apuntes de la cátedra.
<5> 06/04 al 11/04	Generación, distribución y tratamiento de aire comprimido	Ídem			26-4	Apuntes de la cátedra. Normas.
<6> 13/04 al 18/04	Inst. para gas natural.	Ídem			03-5	Apuntes de la cátedra. Normas
<7> 20/04 al 25/04	Inst. para vapor y otros servicios	Ídem			10-5	Apuntes de la cátedra.
<8> 27/04 al 02/05	1era. evaluación parcial	Líneas enterradas			17-5	Apuntes de la cátedra. Normas
<9> 04/05 al 09/05	Red de distribución EE. subestaciones	Líneas Aéreas			24-5	Apuntes de la cátedra. Normas
<10> 11/05 al 16/05	Distribución de equipos. Cables. Blindobarra				----	Apuntes de la cátedra. bibliografía Basica
<11> 18/05 al 23/05	Instalación a prueba de explosión.	Inst. eléctrica industrial		visita a fábrica	07-06	Apuntes de la cátedra. Normas
<12> 25/05 al 30/05	Tableros de FM y comando	Ídem			14-06	Apuntes de la cátedra.
<13> 01/06 al 06/06	Selección de motores y sistemas de arranque	Cálculo de Icc			21-06	Apuntes de la cátedra.
<14> 08/06 al 13/06	Corrección de F de P y PAT.	Ídem			28-06	Apuntes de la cátedra.
<15> 15/06 al 20/06	Equipos para maniobra e iluminación	Iluminación			28-6	Apuntes de la cátedra.
<16> 22/06 al 27/06	Atención alumnos. Repaso gral. 1ra. Recuperación	Ídem		Visita a fábrica	-----	Apuntes de la cátedra. Normas

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	8	29/04	16:00	S - 45
2º	10	13/05	16:00	S - 45
3º		03/07	14:00	302
4º				