



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, F. Y N.
REPUBLICA ARGENTINA

Programa de:

Instalaciones Electromecánicas

Carrera: *Ingeniería Mecánica Electricista*
Escuela: *Ingeniería Mecánica Electricista*
Departamento: *Electrotecnia*

Plan: 2005
Carga Horaria: 96
Semestre: 7°
Carácter: *Obligatoria*
Bloque: *Tecnologías Aplicadas*

Puntos: 4
Hs. Seman: 6
Año: 4°

Objetivos:

- 1.- *Capacitar en la realización de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en industrias, hospitales, edificios y todo tipo de edificio, mediante la utilización de criterios de aplicación de elementos y sistemas adecuados. Aplicación de selección de conductores, corrección del factor de potencia, estudio de fallas y los sistemas de Protección pertinentes, sistemas de protección por puesta a tierra y accionamientos por corrientes de fuga, protección contra descargas atmosféricas, control de electromotores, etc.-*
- 2.- *Capacitar en la ejecución de proyectos de alumbrado interior de locales de todo tipo, y de alumbrado exterior vial, deportivo, etc., mediante el estudio y aplicación de la luminotecnia, fuentes de luz, características de luminarias, sistemas de distribución luminosa, sistemas de cálculo.*

Programa Sintético (títulos del analítico)

- Unidad 1: Selección de conductores eléctricos*
Unidad 2: Fallas, protección y maniobra de las instalaciones
Unidad 3: Elementos de instalación y distribución.
Unidad 4: Esquemas de control y automatismos
Unidad 5: Luminotecnia
Unidad 6: Proyecto de instalaciones eléctricas e iluminación.

Programa Analítico de foja: 2 a foja: 7

Bibliografía de foja: 8 a foja: 9

Correlativas Obligatorias: Elementos Y Equipos Eléctricos

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2005

Aprobado H.C.D.: Res.: Modificado/Anulado/Sust H.C.D. Res.:

Fecha: Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (U.N.C) certifica que el programa está aprobado por el (los) números y fecha(s) que anteceden, Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

Instalaciones Electromecánicas (IME)

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La asignatura Instalaciones Electromecánicas cubre una amplia gama de temas que hacen fundamentalmente a instalaciones eléctricas en baja tensión en edificios y a instalaciones luminotécnicas interiores y exteriores. En la rama de la ingeniería electricista, esta asignatura es una de las que más directamente tienen obligada e inmediata aplicación por parte de todos los ingenieros electricistas, ya que no existe ninguna posibilidad de efectuar un trabajo de electricidad sin que se apliquen algunos de estos conocimientos. La capacitación que se brinda tiende a la consecución de los objetivos mencionados en el Programa Sintético: 1.- Capacitar en la realización de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en industrias, hospitales, y todo tipo de edificio, mediante la utilización de criterios de aplicación de elementos y sistemas adecuados. Aplicación de selección de conductores, corrección del factor de potencia, estudio de fallas y los sistemas de protección pertinentes, sistemas de protección por puesta a tierra y accionamientos por corrientes de fuga, protección contra descargas atmosféricas, control de electromotores, etc.-

2.- Capacitar en la ejecución de proyectos de alumbrado interior de locales de todo tipo, y de alumbrado exterior vial, deportivo, etc., mediante el estudio y aplicación de la luminotecnica, fuentes de luz, características de luminarias, sistemas de distribución luminosa, sistemas de cálculo.

Por tratarse de una materia de aplicación, se trabaja con textos teóricos y también con los catálogos y manuales de los fabricantes de los diversos componentes, ya que los cálculos y los proyectos deben hacerse con materiales de fabricación real y sus características concretas.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se dictan clases teórico-prácticas, en las cuales se enseñan los criterios de diseño y cálculo, y el uso y la disposición e interacción entre los elementos componentes de una instalación, explicando los diversos métodos de dimensionamiento y cálculo.. En la parte luminotécnica se comienza desde el proceso de la visión hasta los diferentes métodos de cálculo. Se resuelven problemas con cálculos y fundamentos. Se elaboran proyectos de instalaciones y de iluminación

EVALUACIÓN

CONDICIONES PARA LA APROBACIÓN DE LA MATERIA

- 1.- Aprobación de la asignatura:
 - 2.1.- Por Promoción o
 - 2.2.- Por Examen ante Tribunal rindiendo como alumno Regular o Libre.-
- 2.- Aprobación por Promoción:
 - 2.1.- Aprobar un Coloquio Final Integrador oral, para lo cual se requiere un porcentaje no inferior al 70 %.-

Para poder rendir el Coloquio se requiere:

 - 2.1.a.- Tener aprobadas las materias correlativas y demás requisitos exigidos por la Facultad.-
 - 2.1.b.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
 - 2.1.c.- Aprobar todos y cada uno de los dos Parciales para lo cual se requiere un porcentaje no inferior al 70 %.-
 - 2.1.d.- Tener aprobado el proyecto a realizar en el cuatrimestre.
 - 2.1.e.- Tener aprobada la presentación de la resolución de ejercicios y problemas y los informes de prácticas de laboratorio que sean realizados en el cuatrimestre.

- 3.- Regularidad: Para obtener la condición de alumno Regular en la materia, debe cumplirse:
- 3.1.- Tener regularizadas o aprobadas las materias correlativas y demás requisitos exigidos por la Facultad.-
 - 3.2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
 - 3.3.- Aprobar uno de los dos Parciales, para lo cual se requiere un porcentaje no inferior al 70 %, y obtener en el otro un porcentaje no inferior al 50 %,-
 - 3.4.- Tener aprobado el proyecto a realizar en el cuatrimestre.
 - 3.5.- Tener aprobada la presentación de la resolución de ejercicios y problemas y los informes de prácticas de laboratorio que sean realizados en el cuatrimestre.
- 4.- Condición de Libre: Quedan comprendidos los alumnos que no cumplieron con alguna de las condiciones precedentes.
-

Instalaciones Electromecánicas (IME)

CONTENIDOS TEMATICOS

UNIDAD 1: SELECCIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Tipos de conductores utilizables en baja tensión. Criterios de selección. Generalidades sobre cálculo de conductores. Sistemas trifásicos y monofásicos. Compatibilización de resultados sobre diversos criterios de dimensionamiento.

Dimensionamiento por intensidad de corriente permanente admisible. Influencia de las condiciones de instalación. Criterios de flexibilidad y márgenes aconsejables. Factor de simultaneidad. Sistemas de instalación. Equilibrio de cargas. Sistematización del cálculo. Resolución de problemas.

Dimensionamiento por caída de tensión admisible. Límites de caída de tensión según tipo de carga. Límites de caída de tensión por tramos. Criterios de flexibilidad. Factor de simultaneidad. Equilibrio de momentos eléctricos. Sistematización del cálculo. Resolución de problemas.

Dimensionamiento por corrientes de cortocircuito admisibles. Uso de los tiempos de respuesta de las protecciones para la determinación de la intensidad admisible. Determinación de sección mínima según intensidad de corriente de cortocircuito calculada por tramo. Resolución de problemas.

UNIDAD 2: FALLAS, PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LAS INSTALACIONES

Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina. Sistemas de conexión de neutro en la alimentación. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Fallas en las instalaciones. Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina. Sobrecargas. Efectos. Corrientes de cortocircuito. Efectos. Determinación de intensidades de la corriente de cortocircuito. Resolución de problemas. Corrientes de fuga. Variaciones de tensión.

Selección de protecciones. Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina. Selección de relés, contactores, interruptores, guardamotors, fusibles, seccionadores, disyuntores y otros elementos. Combinación de elementos de maniobra y protección. Selectividad. Resolución de problemas.

Sistemas de protección. Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina. Puesta a tierra. Dimensionamiento de dispersores y mallas de tierra. Resolución de problemas. Protección diferencial. Otros sistemas.

Descargas atmosféricas. Normas IRAM aplicables. Protección por pararrayos. Generación y característica de la descarga. Cálculo de probabilidades de descarga. Determinación del requerimiento de protección. Selección de la protección por esfera rodante y otros métodos. Resolución de problemas. Proyecto de protección.

UNIDAD 3: ELEMENTOS DE INSTALACIÓN Y DISTRIBUCIÓN.

Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Componentes de una instalación eléctrica. Tableros y cajas de distribución. Canalizaciones y cañerías. Distribución de circuitos y ubicación de elementos de mando, protección y demás elementos.

Criterios de diseño. Aplicaciones. Requisitos básicos. Determinación de la carga. Simultaneidad. Centros de cargas. Demanda de potencia de las subestaciones.

Energía de emergencia. Grupo generador y otros sistemas. Tablero de transferencia. Alimentación en muy baja tensión y en tensión industrial.

Corrección del factor de potencia. Elementos a utilizar. Corrección estática y dinámica. Criterios y forma de colocación de los correctores: por carga individual, por sectores o global.

Nociones de sistemas de detección de incendio, detección de intrusión, circuito cerrado de televisión, redes de telefonía y computación y cableado estructurado.

UNIDAD 4: ESQUEMAS DE CONTROL Y AUTOMATISMOS

Circuitos básicos y combinados de control. Tableros tipo de comando y protección. Automatismos diversos.

Control de motores. Regulación de velocidad. Arranque en tensión reducida. Arranque estrella-triángulo. Arranque por autotransformador. Otros circuitos de control.

UNIDAD 5: LUMINOTECNIA

Características físicas de la radiación luminosa. Magnitudes y unidades luminotécnicas. Eficiencia luminosa. Distribución espectral de la luz. Curvas de distribución luminosa. Normas y Recomendaciones de la Asociación Argentina de Luminotecnia. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Fuentes de iluminación. Lámparas a resistencia, vapor de sodio, vapor de mercurio, fluorescentes y otras. Equipos auxiliares.

Iluminación interior. Características, recomendaciones y normas. Tipos de luminarias. Criterios de diseño y métodos de cálculo: cavidades zonales y otros. Deslumbramiento. Resolución de problemas.

Iluminación exterior. Alumbrado vial: características, recomendaciones y normas. Tipos de luminarias. Criterios de diseño y métodos de cálculo: punto por punto, rendimientos y otros. Nociones de alumbrado deportivo y otros. Resolución de problemas.

UNIDAD 6: PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

Elementos constitutivos de un proyecto. Memoria descriptiva. Determinación de cargas. Cálculos luminotécnicos. Determinación de tipo, cantidad y distribución de luminarias. Cálculo mecánico de apoyos y fundaciones. Ubicación de puntos de utilización de otras cargas. Asignación de potencia por carga. Factor de simultaneidad. Asignación de potencia por circuito. Determinación de cantidad y tipo de circuitos. Determinación de centro de cargas y de momentos eléctricos. Diagramas de cargas. Cálculos eléctricos de selección de conductores, corrección de factor de potencia y de protecciones. Cálculos y dimensionamiento de otras instalaciones complementarias. Planos generales y de detalles. Especificaciones Técnicas. Pliegos de Condiciones. Cómputo métrico. Presupuesto de obra. Registro de proyecto.

Normas y reglamentaciones. Reglamentaciones de la Asociación Electrotécnica Argentina. Normas IRAM de protección contra descargas atmosféricas y otras. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Normas y Recomendaciones de la Asociación Argentina de Luminotecnia.

Ejecución de proyecto parcial de una instalación.

Instalaciones Electromecánicas (IME)

1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

UNIDAD 1: SELECCIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Resolución de Problemas sobre distintas configuraciones de circuitos. Determinación de secciones recomendables según los diversos criterios de cálculo y según las limitaciones prefijadas. Evaluación y aplicación de tipos de conductores y demás requisitos de la Reglamentación de la A.E.A.

UNIDAD 2: FALLAS, PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LAS INSTALACIONES

Resolución de Problemas y realización de Actividades de Proyecto aplicados al control de fallas en las instalaciones. Selección y dimensionamiento de protecciones según los diferentes tipos de de fallas, de circuitos, de configuraciones y selectividad de protecciones,. Evolución de los diversos tipos de protecciones para definir la combinación más efectiva.

UNIDAD 3: ELEMENTOS DE INSTALACIÓN Y DISTRIBUCIÓN.

Actividades de diseño y proyecto estableciendo los materiales a utilizar en las instalaciones. Reconocimiento de los elementos indispensables, sus limitaciones y los requisitos de la Reglamentación de la A.E.A. Resolución de Problemas de corrección de factor de potencia.

UNIDAD 4: ESQUEMAS DE CONTROL Y AUTOMATISMOS

Resolución de Problemas de circuitos y automatismos.

UNIDAD 5: LUMINOTECNIA

Resolución de Problemas y realización de Actividades de Proyecto aplicados a la determinación de niveles de iluminancia y deslumbramiento, cantidad y tipo de luminarias, cantidad y tipo de lámparas, tanto para iluminación de interiores como de exteriores.

UNIDAD 6: PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

Realización de proyecto de instalaciones eléctricas y de iluminación.

Actividades de Laboratorio

Reconocimiento de instalaciones eléctricas y de elementos de maniobra y protección.

Actividades de Campo

Visitas a instalaciones.

Instalaciones Electromecánicas (IME)

2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	42
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	8
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	23
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	23
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	60
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	28
○ <i>PROYECTO Y DISEÑO</i>	28
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	116

Instalaciones Electromecánicas (IME)

3. BIBLIOGRAFIA

UNIDAD 1: SELECCIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

REGLAMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES – Edición 2006 o posteriores. Asociación Argentina de Electrotecnia

MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN - Siemens Argentina

INSTALACIONES ELÉCTRICAS (tres tomos) – Reedición 1989 o posterior.- Gunter G. Seip
Siemens Aktiengesellschaft

INSTALACIONES ELÉCTRICAS - Ing. Spitta – Siemens Aktiengesellschaft

REGLAMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN SALAS DE USO MÉDICO

Asociación Argentina de Electrotecnia

MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – Sobrevila.

LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

MANUALES TÉCNICOS Y CATÁLOGOS DE FABRICANTES DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

UNIDAD 2: FALLAS, PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE LAS INSTALACIONES

REGLAMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES – Edición 2006 o posteriores. Asociación Argentina de Electrotecnia

MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN - Siemens Argentina

INSTALACIONES ELÉCTRICAS (tres tomos) – Reedición 1989 o posterior.- Gunter G. Seip
Siemens Aktiengesellschaft

INSTALACIONES ELÉCTRICAS - Ing. Spitta – Siemens Aktiengesellschaft

REGLAMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN SALAS DE USO MÉDICO

Asociación Argentina de Electrotecnia

MANDO Y CONTROL ELÉCTRICOS - Biblioteca C:E:A:C:

MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – Sobrevila.

LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

MANUALES TÉCNICOS Y CATÁLOGOS DE FABRICANTES DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA.

NORMA IRAM 2184-1 –1996 c/Modificación 2000 – Protección de las Estructuras contra las descargas eléctricas atmosféricas – Parte 1 – Principios Generales

NORMA IRAM 2184-1-1-1997 - Protección de las Estructuras contra las descargas eléctricas atmosféricas – Parte 1 – Principios Generales – Sección 1 – Elección de los Niveles de Protección para los SPCR

NORMA IRAM 2281- 1989 – Parte IV – Puesta a tierra- Sistemas eléctricos, centrales, subestaciones y V redes. Código de Práctica.-

NORMA IRAM 2281-1-1996 – Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Consideraciones Generales. Código de Práctica.

NORMA IRAM 2281-3-1996 – Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Instalaciones industriales y domiciliarias (Inmuebles) y Redes de baja tensión. Código de Práctica.

NORMA IRAM 2426 – 2000 (Esquema o Norma) Pararrayos con dispositivo de cebado para la protección de Estructuras y Edificaciones. Consideraciones generales de fabricación y ensayos de materiales.

NORMA IRAM 2427 – Esquema A o Norma 2427-1 – 2000 Protección contra el impulso electromagnético generado por el rayo. Parte 1 – Requisitos Generales.

UNIDAD 3: ELEMENTOS DE INSTALACIÓN Y DISTRIBUCIÓN.

REGLAMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES – Edición 2006 o posteriores. Asociación Argentina de Electrotecnia

MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN - Siemens Argentina

INSTALACIONES ELÉCTRICAS (tres tomos) – Reedición 1989 o posterior.- Gunter G. Seip
Siemens Aktiengesellschaft

INSTALACIONES ELÉCTRICAS - Ing. Spitta – Siemens Aktiengesellschaft

MANUAL DE CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA - Leyden

REGLAMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN SALAS DE USO MÉDICO
Asociación Argentina de Electrotecnia

MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – Sobrevila.

LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

MANUALES TÉCNICOS Y CATÁLOGOS DE FABRICANTES DE TABLEROS ELÉCTRICOS, BANDEJAS
PORTACABLES, CAÑERÍAS, CAJAS Y OTROS ELEMENTOS..

UNIDAD 4: ESQUEMAS DE CONTROL Y AUTOMATISMOS

REGLAMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES – Edición 2006 o posteriores. Asociación Argentina de Electrotecnia

MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN - Siemens Argentina

INSTALACIONES ELÉCTRICAS (tres tomos) – Reedición 1989 o posterior.- Gunter G. Seip
Siemens Aktiengesellschaft

INSTALACIONES ELÉCTRICAS - Ing. Spitta – Siemens Aktiengesellschaft

MANDO Y CONTROL ELÉCTRICOS - Biblioteca C:E:A:C:

REGLAMENTACIÓN PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN SALAS DE USO MÉDICO
Asociación Argentina de Electrotecnia

MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – Sobrevila.

LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

MANUALES TÉCNICOS Y CATÁLOGOS DE FABRICANTES DE TABLEROS ELÉCTRICOS,
ARRANCADORES EN TENSIÓN REDUCIDA Y ELEMENTOS DE DE MANIOBRA.

UNIDAD 5: LUMINOTECNIA

MANUAL DE LUMINOTECNIA - Edición 2001 o posteriores - Asociación Argentina de Luminotecnia

MANUAL DE LUMINOTECNIA - Philips Argentina.

MANUALES TÉCNICOS Y CATÁLOGOS DE FABRICANTES DE LUMINARIAS, DE LÁMPARAS, DE
BALASTOS, DE CONDENSADORES, DE IGNITORES, DE FOTOINTERRUPTORES, TABLEROS
ELÉCTRICOS, BORNERAS, ELEMENTOS DE PUESTA A TIERRA.

UNIDAD 6: PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

TODOS LOS TEXTOS INDICADOS EN LAS UNIDADES ANTERIORES.

