

Asignatura: **Instalaciones Eléctricas 2**

Código: 10-09117

RTF

7

Semestre: 10mo

Carga Horaria

72

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas de Práctica

24

Departamento: Electrotecnia

Correlativas:

- Correlativa 1. Instalaciones Eléctricas 1

Contenido Sintético:

1. Instalación eléctrica en inmuebles
2. Protección de las personas
3. Accionamiento y protección de motores
4. Corrección del factor de potencia
5. Sistema de protección contra descargas atmosféricas
6. Luminotecnia
7. Proyecto de instalaciones eléctricas en baja tensión

Competencias Genéricas:

- **CG 1.** Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- **CG 2.** Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- **CG 4.** Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.
- **CG 6.** Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- **CG7.** Competencia para comunicarse con efectividad
- **CG 8.** Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global
- **CG9.** Competencia para aprender en forma continua y autónoma

Aprobado por HCD: 847-HCD-2023

RES: Fecha: 2/11/2023

Competencias Específicas:

- **CE 1.1.2** Aplicar metodologías para el proyecto, cálculo, diseño y planificación de instalaciones eléctricas en baja y media tensión en edificios y en la industria encuadrado en las reglamentaciones y normas vigentes
- **CE 1.1.3** Seleccionar equipamientos, aparatos y componentes de una instalación eléctrica en baja y media tensión en edificios y en la industria según normas IRAM, internacionales y encuadrado en las reglamentaciones y normas vigentes.
- **CE 1.1.4** Gestionar el mantenimiento de instalaciones eléctricas en baja y media tensión en edificios y en la industria encuadrado en las reglamentaciones y normas vigentes.
- **CE 1.1.5** Realizar proyectos y cálculos de iluminación interior y exterior, mediante la aplicación de luminotecnía, fuentes de luz y características de luminarias.

Presentación

Instalaciones Eléctricas 2 se cursa en 5to año (décimo semestre), de la Carrera de Ingeniería Electromecánica, formando parte del bloque de tecnologías aplicadas; contribuyendo al descriptor Instalaciones industriales. Los contenidos de la asignatura contemplan el perfil del graduado de esta Carrera, que tendrá amplios conocimientos de instalaciones eléctricas en BT para las industrias e inmuebles. En concordancia con el perfil del futuro profesional, esta asignatura aportará conocimientos en las instalaciones eléctricas para proyectar, diseñar y calcular instalaciones eléctricas de BT.

El conocimiento de Instalaciones Eléctricas 2 y su aplicación, ubicará al profesional en un ámbito tecnológico de actualidad. Permitiéndole tomar decisiones técnicas sólidas, en el campo específico.

Durante el desarrollo de las clases el estudiante adquirirá los conocimientos necesarios para realizar proyectos, selección de materiales, utilización de las Reglamentaciones y Normas nacionales e internacionales de las instalaciones electromecánicas, reconocer calidades características y márgenes de utilización de los materiales y equipos, mediante la aplicación de criterios propios desarrollados durante el cursado, empleando elementos y sistemas adecuados. También el estudiante deberá realizar el diseño completo de instalaciones eléctricas en BT industriales y en inmuebles.

Contenidos

UNIDAD N° 1 Instalación eléctrica en inmuebles

Tipos de circuitos: iluminación y tomas. Determinación del número mínimo de bocas de iluminación y tomas por ambiente. Cálculo del grado de electrificación. Determinación del número de circuitos mínimos.

Canalizaciones: tipos y formas de instalación. Diseño del tablero seccional, forma de instalación de PAT.

UNIDAD N° 2 Protección de las personas

Introducción, diferentes esquemas de conexión a tierra (ECT) cálculo de la corriente de cto cto fase-tierra en cada caso. Protección contra contacto directo. Protección contra contacto indirecto. Selección de interruptores diferenciales, selectividad. Sensibilidad y ECT TT. Definición de aislación clase II en: cables, tableros, equipos. Uso de la aislación clase II para protección contra contacto indirecto.

UNIDAD N° 3 Accionamiento y protección de motores

Selección de las protecciones en un arranque directo de un motor asíncrono trifásico. Selección de la clase del relé térmico, selección de relé electrónico. Selección del contactor. Circuito de potencia y de comando.. Coordinación tipo 1 y 2. Inversor de marcha, estrella-triángulo, con autotransformador y electrónica de potencia: selección de los componentes, circuitos de potencia y comando. Utilización e instalación de sensores. Relé temporizador: tipos y forma de instalación y conexión. Diseño de un tablero para un automatismo.

UNIDAD N° 4 Corrección del factor de potencia

Definiciones. Ventajas por la compensación. Forma y tipos de compensación. Compensación individual de: iluminación, motores asíncronos, transformadores. Compensación automática: elementos que lo componen y circuitos de conexión de potencia y comando. Selección de componentes: capacitor, contactor, protección, conductores, interruptor-seccionador. Problemas de armónicos en los capacitores y forma de solucionarlos. Diseño de un tablero de compensación automática del factor de potencia.

UNIDAD N° 5 Sistema de Protección contra descargas atmosféricas (SPCR)

Definiciones. Determinación de la necesidad del SPCR.SPCR externo: captosres, bajadas, electrodos. Método para determinación del N° de captosres, utilización de componentes naturales.

Secciones mínimas, equipotencialidad. SPCR interno; perturbaciones electromagnéticas originadas por el rayo: acoplamiento galvánico, inductivo y capacitivo; medidas de protección contra tensión de contacto y de paso. Zonas de protección del rayo LPZ. Tipos de dispositivos de protección contra sobretensión, selección e instalación. Diseño de un SPCR externo e interno en un edificio industrial.

UNIDAD N° 6 Luminotecnia

Definición de luz. Definición de los parámetros luminotécnicos y sus unidades. Fuentes luminosas. Características. Problemas de deslumbramiento. Valores de nivel de iluminación según IRAM-AADL. Cálculo del número de artefactos a través del método de cavidades zonales, utilización de software de cálculo. Iluminación de emergencia: requisitos indicados en norma Iram-AADL. Diseño de la iluminación en una oficina y en una nave industrial con instalación eléctrica. Domótica. Alumbrado público: tipos de artefactos y equipamientos, forma de instalación. Cálculo del número de artefactos

UNIDAD N° 7 Proyecto de una instalación eléctrica en BT

Proyecto de una instalación eléctrica en BT en la industria. Proyecto de una instalación eléctrica en una vivienda. Proyecto de instalación eléctrica en una oficina de 600m².

Metodología de enseñanza

Orientar el trabajo del estudiante, potenciando su autonomía, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones. Desarrollar en el estudiante la capacidad para coordinar y trabajar en equipo en actividades grupales, que posibiliten la comunicación, el intercambio, argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Aplicar actividades de metacognición y actividades de búsqueda, selección y análisis de la información de distintas fuentes. Mostrar en las clases la utilización de los elementos y equipos, con ejemplos prácticos y problemas típicos, (aplicación directa de leyes, métodos, principios y normas, dirigidos a la resolución de cuestiones prácticas de la profesión). Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución. Relacionar los contenidos de la asignatura, con las otras asignaturas del plan de estudios a las que da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Emplear el aula invertida, realizando actividades y procesos de

aprendizaje fuera del aula; mientras en la clase desarrollar la discusión y aclaración de contenidos; fomentar el aprendizaje autónomo del estudiante; modificar el rol pasivo de receptor de información a un rol activo en su proceso de aprendizaje significativo; asumiendo el docente el rol de guía del estudiante. Aplicar los contenidos en el diseño de una instalación eléctrica en la industria y en inmuebles. Realizar visitas a instalaciones eléctricas de empresas del medio

Evaluación

Las metodologías y estrategias de evaluación que se emplearán, considerando los resultados de aprendizaje y los diferentes temas de las unidades desarrolladas en clases y trabajos prácticos, son:

- Evaluación de actividades de Trabajos Prácticos
Se realizarán evaluaciones de los informes que realizan los estudiantes, de los trabajos prácticos realizados por los estudiantes a lo largo del semestre.
- Evaluación de parciales de las unidades temáticas
Se realizarán 2 (dos) evaluaciones parciales prácticas, de las distintas unidades temáticas.
- Evaluación a través de un coloquio integrador de las unidades temáticas
Se realizará una evaluación teórica integradora a través de un coloquio de las distintas unidades temáticas.

Condiciones de aprobación

- Regularización (condiciones)
 - ✓ Asistencia obligatoria, según régimen de estudiantes.
 - ✓ Aprobación de los informes de Trabajos Prácticos (60 %)
 - ✓ Aprobación de 1 (un) parcial, con el 60%. (se recuperan 1 parcial)
- Aprobación por promoción (condiciones)
 - ✓ Asistencia obligatoria, según régimen de estudiantes.
 - ✓ Aprobación de los informes de Trabajos Prácticos (70 %)
 - ✓ Aprobación de 2 (dos) parciales, con el 70%. (se recuperan 1 parcial)
 - ✓ Aprobar un coloquio integrador al finalizar el cursado de la asignatura, con el 70%

Actividades prácticas

Se realizará la presentación de un proyecto completo de una instalación eléctrica en BT industrial y en un inmueble según reglamentación AEA

norma Iram y normas internacionales con la siguiente documentación mínima:

- Memoria de cálculo
- Memoria descriptiva
- Cómputo de materiales
- Planos:
 - Unifilares de potencia
 - Comandos
 - Vista en planta y cortes
 - Canalizaciones
 - Tableros seccionales
 - Puesta a tierra
- Estimación de costos
- Especificación técnica para la ejecución de la obra y compra de materiales

Competencias y resultados de aprendizaje

A continuación se indican las competencias genéricas y específicas, con los resultados de aprendizaje relacionados:

Competencias genéricas

Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG 1. Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	RA1.- Dar respuesta a las necesidades de alimentación eléctrica en BT de una instalación eléctrica a un inmueble y en la industria.
CG 2. Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	RA2.- Realizar un proyecto de instalación electromecánica en BT en la industria y en inmuebles.
CG 4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.	RA3.- Utilizar software de diseño (autocad) para realizar los planos, según la aplicación.
	RA4.- Realizar los cálculos de los diferentes elementos acorde a Reglamentaciones y Normas.
CG6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	RA5.- Trabajar en equipo para generar el proyecto planteado en los trabajos prácticos, según lineamientos establecidos.
CG7. Competencia para comunicarse con efectividad	RA6.- Interactuar con el docente y el resto de los grupos, en la presentación del proyecto correspondiente.

CG8. Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global	RA7.- Dar respuesta a los problemas de instalaciones eléctricas con compromiso social y ambiental.
CG9. Competencia para aprender en forma continua y autónoma	RA8.- Dar respuesta a las necesidades planteadas en los TP, según las consignas establecidas.

Competencias Específicas

Competencia específicas	Resultados de aprendizaje
CE 1.1.2 Aplicar metodologías para el proyecto, cálculo, diseño y planificación de instalaciones eléctricas en baja y media tensión en edificios y en la industria encuadrado en las reglamentaciones y normas vigentes	RA1.- Aplicar las directrices emanadas de las Reglamentaciones para el diseño de una instalación eléctrica en BT en la industria y en inmuebles
CE 1.1.3 Seleccionar equipamientos, aparatos y componentes de una instalación eléctrica en baja y media tensión en edificios y en la industria según normas IRAM, internacionales y encuadrado en las reglamentaciones y normas vigentes	RA2.- Seleccionar los materiales según las normas, reglamentaciones y especificaciones técnicas en instalaciones eléctricas de BT
CE 1.1.4 Gestionar el mantenimiento de instalaciones eléctricas en baja y media tensión en edificios y en la industria encuadrado en las reglamentaciones y normas vigentes.	RA3.- Generar manuales de mantenimiento para una instalación eléctrica de BT, según la aplicación.
CE 1.1.5 Realizar proyectos y cálculos de iluminación interior y exterior, mediante la aplicación de luminotecnía, fuentes de luz y características de luminarias.	RA4.- Seleccionar luminarias, según el cálculo y proyecto de la instalación, para iluminación normal y de emergencia en edificios

Bibliografía

- Reglamentaciones Asociación Electrotécnica Argentina (RAEA) N° 90364, 90909
- Manual de BT Siemens Argentina.
- Manuales técnicos y catálogos de fabricantes de: conductores, gabinetes, interruptores de BT, interruptores-seccionadores de BT, jabalinas, contactores, capacitores.
- Manual de Instalaciones Eléctricas de BT – ABB volumen I y II
- Instalaciones Eléctricas Spitta – Siemens
- Instalaciones Eléctricas Industriales M Fioravanti
- Manual teórico-práctico Schneider Instalación en BT
- Cuadernos técnicos ABB: N°1 Selectividad en baja tensión con interruptores automáticos ABB, N°9 Guía para la construcción de un cuadro eléctrico según la IEC 61439, N°6 El motor asíncrono trifásico - Coordinación de las protecciones, N°8 Corrección del factor de potencia y filtrado de armónicos
- Manual AEG
- Calidad de Potencia Juan Gomez Targarona
- Cables y conductores para transporte de energía L Heinhold, Ed Dossat