

Asignatura: **Instalaciones Eléctricas**

Código: 10-09708

RTF

10

Semestre: Séptimo

Carga Horaria

96

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas de Práctica

Departamento: Electrotecnia

Correlativas:

- Mediciones Electrónicas
- Teoría de Circuitos

Contenido Sintético:

- Generalidades de las instalaciones.
- Circuitos trifásicos.
- Instalaciones eléctricas en inmuebles.
- Cortocircuito.
- Cálculo de conductores.
- Elementos de protección y maniobra.
- Corrección de factor de potencia
- Instalaciones de protección contra shock eléctrico.
- Motores eléctricos.

Competencias Genéricas:

- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.

Aprobado por HCD: 993-HCD-2023

RES: Fecha: 12/11/2023

Competencias Específicas:

CE1.1: Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.

CE1.6.4: Analizar, diseñar y construir sistemas electrónicos de potencia y mandos de máquinas eléctricas.

CE1.6.5: Analizar, diseñar y ejecutar proyectos de automatización.

Presentación

La asignatura Instalaciones Eléctricas es una actividad curricular que se dicta en el séptimo semestre (cuarto año) de la carrera de Ingeniería Electrónica.

A través del cursado de la materia el estudiante desarrollará conceptos básicos sobre Producción, Generación, Transmisión, y Distribución de la energía Eléctrica en frecuencias industriales, en los escalones de tensiones normalizadas. También está previsto que el estudiante adquiera fundamentos elementales sobre utilización de la energía en sistemas de iluminación, interior y exterior.

Otros temas que se desarrollan en el semestre son: dimensionamiento de conductores, selección de elementos de protección y maniobra en circuitos eléctricos, automatismos, corrección de factor de potencia, motores eléctricos, elementos de protección contra descargas atmosféricas, puesta a tierra, etc.

El objetivo principal de la asignatura es que el estudiante desarrolle competencias tales que le permitan analizar, diseñar e implementar instalaciones de energía eléctrica para alimentación de equipos electrónicos, tales como automatismos industriales, instalaciones domiciliarias, equipos de telecomunicaciones, máquinas herramientas, motores, etc.

Se estudian también conceptos fundamentales de automatismos, aplicados a casos particulares más usuales (ascensores, bombas, climatización, etc.).

El posicionamiento pedagógico desde donde se enseña la asignatura, corresponde al aprendizaje centrado en el estudiante y enfocado por formación por competencias, propendiendo a que el estudiante adquiera condiciones que le permitan identificar los componentes de una instalación eléctrica, comprender su funcionamiento y finalidad, resolver problemas reales de ingeniería, diseñar proyectos de instalaciones eléctricas para equipos electrónicos, aplicando procedimientos compatibles con las prácticas de la ingeniería.

Contenidos

UNIDAD 1: Generalidades de las Instalaciones.

Generación, Transformación y distribución de la energía eléctrica. Conceptos básicos de equipos y tecnología disponible para la distribución y control de la energía eléctrica. Normas y sus aplicaciones en los sistemas de media y baja tensión.

UNIDAD 2: Circuitos trifásicos.

Tensiones trifásicas equilibradas. Secuencia de fases. Fuentes de tensiones trifásicas. Conexión Estrella y Triángulo. Impedancias de carga conectadas en triángulo y en estrella, determinación de las corrientes de líneas. Estudio del circuito trifásico equilibrado sobre una fase. Representación del circuito trifásico equilibrado. Cálculos de la potencia en circuitos trifásicos.

UNIDAD 3: Instalaciones eléctricas en inmuebles.

Reglamentación de la Asociación de Electrotecnia Argentina para Instalaciones Eléctricas de Inmuebles. Objeto y alcance. Línea principal, seccional y de circuitos. Elementos de protección y maniobra. Diferencia entre uso normal, sobrecarga y

cortocircuito. Tipos de fusibles. Tipos de interruptores. Tablero Principal. Tablero Seccional. Clasificación de líneas de circuitos. Agrupación de conductores en cañerías. Diámetros mínimos de las cañerías. Secciones mínimas de conductores. Mediciones que se deben realizar en una instalación eléctrica. Acometida. Normas y reglamentos vigentes. Determinación de costos de una instalación eléctrica.

UNIDAD 4: Cortocircuito.

Distintos tipos de fallas en las instalaciones. Sobrecarga, cortocircuito, fallas a tierra, fallas por tensión. Determinación de la corriente de cortocircuito en los distintos sistemas. Su importancia para el dimensionamiento de conductores y equipos de protección y maniobra. Selectividad de protecciones, gráficos.

UNIDAD 5: Cálculo de conductores.

Métodos de dimensionamiento generales de líneas de baja tensión. Cálculo de conductores aéreos y subterráneos por capacidad térmica, caída de potencial y comportamiento ante cortocircuitos. Seguridad de las instalaciones.

UNIDAD 6: Elementos de Protección y Maniobra.

Sistemas de protección eléctrica en media y baja tensión. Elementos Básicos y automáticos. Teoría de su dimensionamiento. Fusibles, Relés. Seccionadores. Interruptores manuales. Disyuntores. Contactores. Normas de selección de las distintas protecciones y sistemas de maniobra en media y baja tensión. Aplicación de los elementos de mando y protección en circuitos eléctricos residenciales e industriales. Automatización de Ascensores, Bombas, Climatización, Ventilación, Compactación. Alarma contra incendios e intrusos. Comando por PLC. Aplicaciones en puentes grúas, medios de elevación y transporte. Normas vigentes.

UNIDAD 7: Corrección del Factor de Potencia.

Factor de potencia en sistemas de media y baja tensión. Su importancia en el cálculo de líneas. Compensación de cargas reactivas con condensadores y bobinas. Sistemas usuales de compensación en media y baja tensión. Sistemas de compensación manuales y automáticos. Generador síncrono.

UNIDAD 8: Instalaciones eléctricas contra shock eléctrico.

Sistemas de protección contra contactos directos e indirectos en las instalaciones eléctricas de media y baja tensión. Puesta a tierra de protección y servicio. Distintos tipos. Tensión de paso y contacto. Aplicación del interruptor diferencial en instalaciones trifásicas y monofásicas. Protección contra descargas atmosféricas. Pararrayos. Descargadores. Normas vigentes.

UNIDAD 9: Motores eléctricos.

Motores eléctricos de CC y CA. Motores de CA monofásicos y trifásicos. Funcionamiento y características. Motor asíncrono trifásico, disposición constructiva del estator y del rotor, bobinado tipo jaula de ardilla. Principio de funcionamiento. Análisis gráfico y analítico del campo magnético rotante del inductor. Velocidad y sentido de giro del campo magnético rotante del estator. Análisis de la máquina asíncrona como transformador. Concepto de deslizamiento, influencia sobre los parámetros eléctricos del rotor. Circuito equivalente del motor asíncrono trifásico. Representación de la energía eléctrica transformada en mecánica. Rendimiento. Su funcionamiento como generador.

Variación de velocidad y diversos tipos de arranque de motores asíncronos trifásicos (resistencias serie, autotransformadores, estrella-triángulo, variadores de velocidad). Curvas características: par-deslizamiento, velocidad-potencia, corriente de entrada-potencia, factor de potencia-potencia velocidad-par motor. Factores de arranque y de sobrecargabilidad. Comando y protección de motores. Variadores electrónicos de velocidad.

Metodología

La asignatura se dicta en un semestre, desarrollándose en forma teórico práctica, con enfoque constructivista, secuenciando contenidos que posibiliten enseñar a partir de lo que el estudiante ya conoce y es capaz de aplicar, a través de los conocimientos de electrotecnia que ya posee, con una estrategia de enseñanza que contempla exposiciones dialogadas y participativas, aprendizaje en grupo y aula invertida.

En este sentido, se integran los conocimientos adquiridos mediante el análisis de preguntas y la resolución de ejercicios y problemas, para permitir una mejor comprensión, sobre todo en aquellos conceptos más complejos, conectándolos con saberes previos y relacionándolos en cada caso con la ingeniería, dando ejemplos concretos de su aplicación en este campo.

Así mismo, en el transcurso del semestre se desarrollan experiencias de trabajos prácticos que constituyen un objetivo primordial que enlaza los conceptos teóricos con el manejo de instalaciones eléctricas concretas diseñando sus componentes.

Dichas prácticas se realizan utilizando equipamiento didáctico disponible y el docente a cargo de la clase oficia de motivador y guía de las actividades previamente definidas y explicadas.

Además de las clases presenciales, se utiliza como recurso el aula virtual de la cátedra para desarrollar alguna de las actividades previstas en el semestre de dictado, tales como clases teóricas y de resolución de problemas y/o cuestionarios.

Evaluación

Se implementan dos instancias de evaluación sumativa (con posibilidad de recuperar una de ellas) y continuas evaluaciones formativas en los trabajos prácticos de laboratorio.

Además, dependiendo de la condición académica alcanzada por el estudiante, deberá aprobar una instancia dialogada con el docente, referida a toda la currícula de la materia.

En todas las instancias la evaluación se realiza mediante rúbrica diseñada especialmente para cada actividad.

En todos los casos la instancia de evaluación se aprueba cumplimentando el 60% de la exigencia de cada caso.

Condiciones de aprobación

Requisitos para alcanzar la regularidad:

- Asistir al 80% de las clases.
- Aprobar la mitad de las evaluaciones sumativas.
- Aprobar el 100% de las actividades prácticas.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos.

Requisitos para alcanzar la promoción:

- Asistir al 80% de las clases.
- Aprobar la totalidad de las evaluaciones sumativas.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos
- Aprobar un coloquio integrador final. En dicha instancia se consideran los niveles alcanzados en los aspectos conceptuales y el nivel de desarrollo de las competencias, de acuerdo a las rúbricas correspondientes.

Actividades prácticas

1. Cálculo de potencia eléctrica en sistemas trifásicos.
2. Cálculo de la corriente de cortocircuito.
3. Cálculo de líneas eléctricas de baja tensión.
4. Selección de elementos de protección y maniobra para casos específicos.
5. Selección de componentes para la corrección del factor de potencia.
6. Aplicación de PLC en instalaciones de control de sistemas de aire acondicionado, equipos de bombeo, etc.
7. Diseño de Protecciones contra descargas atmosféricas y sistemas de puesta a tierra.
8. Diseño de sistemas de arranque a tensión reducida de motores trifásicos asincrónicos.

Resultados de aprendizaje

COMPETENCIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CG4	RA1. Descubre necesidades tecnológicas que requieren una solución adecuada en relación a la tecnología disponible. RA2. Identifica las características tecnológicas de los elementos y equipos necesarios para resolver un problema, según la aplicación.
CE1.1	RA3. Realiza proyectos de sistemas de automatización y control.
CE1.6.4	RA4. Analiza e interpreta circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos, de baja y media tensión. RA5. Diseña instalaciones eléctricas para alimentación de equipamiento electrónico y maquinaria. RA6. Diseña sistemas de mando de máquinas eléctricas. RA7. Construye correctamente instalaciones eléctricas.
CE1.6.5	RA8. Interpreta correctamente planos de instalaciones eléctricas de baja y media tensión. RA9. Diseña instalaciones de baja y media tensión, monofásicas y trifásicas. RA10. Formula y ejecuta proyectos de automatización de máquinas.

Bibliografía

Circuitos Eléctricos Joseph A. Edminister Schaum / Mc Graw Hill.
Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina.
Normas IRAM.
Especificaciones técnicas de E.P.E.C.
Instalaciones eléctricas. Spitta.
Proyecto y Arquitectura de las Instalaciones Eléctricas. Ing. Rubén Levy.
Notas técnicas de fabricantes. Siemens, Schneider, Elecond.
Filminas de clases para estudio e información para resolución de problemas.
Folletos de DPS (Dispositivos de Protección contra Sobretensiones).
Curso PLC TWIDO Schneider Electric (INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS (NORMA IEC 61131-3).
MANUAL PLC SIEMENS PARA S7-200.
MANUAL SMART RELAY EASY MOELLER.