

CONTENIDO DE LOS CURSOS
Septiembre 2007
I N D I C

INSTALACIONES ELECTRICAS

Puesta a tierra para sistemas industriales	.....	-4-
Sistemas de puesta a tierra para edificios	.....	-4-
Sistemas de puesta a tierra para caseta de telecomunicaciones	.....	-5-
Sistemas de puesta a tierra para subestaciones eléctricas	.....	-5-
Canalizaciones eléctricas para construcciones civiles en general	.....	-6-
Evaluación y diagnóstico del consumo de energía	.....	-6-
Lineamientos para el diseño y la planificación de edificios inteligentes	.....	-7-
Lineamientos para el diseño y planificación de sistemas de ahorro energético	.....	-7-
Plantas de emergencia como alternativa para el suministro de energía eléctrica	.....	-8-
Sistemas de control de iluminación – Ahorro de energía	.....	-8-
Lineamientos para el diseño y la planificación de sistemas de cableado estructurado	.....	-9-
Inspección de obras civiles e instalaciones eléctricas	.....	-9-
Seguridad eléctrica	.....	-10-
Mediciones Eléctricas	.....	-10-
Introducción a los sistemas eléctricos	.....	-11-

ELECTRONICA

Programación de los microcontroladores (lógica de compuertas)	.....	-12-
Programación de los microcontroladores (lógica de relés y contactores)	.....	-12-
Programación de los relés lógicos programables	.....	-13-

NORMAS Y CALIDAD

Código Eléctrico Nacional	.....	-14-
Normas y Criterios para el Diseño de Sistemas Eléctricos	.....	-14-

LUMINOTECNIA

Luminotecnia: luz, mantenimiento innovación y tecnología	.....	-15-
Alumbrado Público	.....	-15-

SISTEMAS DE POTENCIA

Puesta a tierra de instalaciones de equipos eléctricos, electrónicas y de telecomunicaciones	.....	-16-
Medición de resistividad de suelos y resistencia de puesta a tierra (teórico-práctico)	.....	16-17
Protección de sistemas eléctricos de distribución	.....	-18-
Protección de sistemas eléctricos en baja tensión	.....	-18-
Protección de sistemas eléctricos en baja y media tensión	.....	-18-
Protección de sistemas eléctricos de potencia	.....	-18-
Técnicas de inspección de redes aéreas de distribución	.....	-19-
Técnicas de mantenimiento de redes aéreas de distribución	.....	-19-
Prevención de la corrosión	.....	-20-
Protección catódica	.....	-20-
Revestimientos industriales	.....	-21-
Alternadores: funcionamiento, control y protecciones	.....	-21-
Motores industriales de corriente alterna	.....	-22-

Transformadores

Diagnóstico de transformadores por medio del análisis del aceite dieléctrico	-22-
Técnicas de mantenimiento para transformadores de distribución	-22-
Ensayos eléctricos a transformadores de distribución	-23-
 <u>SUBESTACIONES</u>	
Subestaciones Eléctricas (Básico)	-23-
Subestaciones, partes y componentes (teórico-práctico)	-24-
Interpretación de planos eléctricos de subestaciones	-24-
Sistemas de puesta a tierra para subestaciones eléctricas	-5-
 <u>ENERGIAS ALTERNATIVAS</u>	
Energía Solar Fotovoltaica	-25-

Curso: PUESTA A TIERRA PARA SISTEMAS INDUSTRIALES.

Objetivos: Comprender la importancia de los Sistemas de Puesta a Tierra. Adquirir los conocimientos necesarios para realizar el diseño del Sistema de Puesta a Tierra de Sistemas Industriales.

Dirigido a: Ingenieros, técnicos y profesionales relacionados con las actividades de proyectos, construcción, inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas

Contenido: Importancia del sistema de puesta a tierra. Factores que influyen en la selección de la puesta a tierra. Características principales que debe presentar un Sistema de Puesta a Tierra. Importancia del sistema de puesta a tierra. El cuerpo humano y la corriente eléctrica. Tipos de puesta a tierra. Definición de los electrodos de puesta a tierra. Características principales. Conceptos de tensiones de toque y de paso, curvas equipotenciales. Consideraciones para el diseño de sistemas de puesta a tierra. Diseño de un SPAT para una sistema industria. Normativa nacional.

Instructor: Nerio Ojeda.

Duración: 24 horas

Curso: SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA PARA EDIFICIOS

Objetivos: Comprender la importancia de los Sistemas de Puesta a Tierra. Adquirir los conocimientos necesarios para realizar el diseño del Sistema de Puesta a Tierra en edificios.

Dirigido a: Ingenieros, técnicos y profesionales relacionados con las actividades de proyectos, construcción, inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas. Personal de ingeniería municipal.

Contenido: Importancia del sistema de puesta a tierra. Factores que influyen en la selección de la puesta a tierra. Características principales que debe presentar un Sistema de Puesta a Tierra. Importancia del sistema de puesta a tierra. El cuerpo humano y la corriente eléctrica. Tipos de puesta a tierra. Definición de los electrodos de puesta a tierra. Características principales. Conceptos de tensiones de toque y de paso, curvas equipotenciales. Soldadura autofundente. Puestas a tierra químicas. Análisis de las puestas a tierra. Normativa nacional. Diseño del Sistema de Puesta a Tierra para una edificación.

Instructor: Nerio Ojeda.

Duración: 24 horas

Curso: SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA PARA CASETA DE TELECOMUNICACIONES.

Objetivos: Comprender la importancia de los Sistemas de Puesta a Tierra. Adquirir los conocimientos necesarios para realizar el diseño del Sistema de Puesta a Tierra de una caseta de telecomunicaciones.

Dirigido a: Ingenieros, técnicos y profesionales relacionados con las actividades de proyectos, construcción, inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas

Contenido: Importancia del sistema de puesta a tierra. Factores que influyen en la selección de la puesta a tierra. Características principales que debe presentar un Sistema de Puesta a Tierra. Importancia del sistema de puesta a tierra. El cuerpo humano y la corriente eléctrica. Tipos de puesta a tierra. Definición de los electrodos de puesta a tierra. Características principales. Conceptos de tensiones de toque y de paso, curvas equipotenciales. Soldadura autofundente. Puestas a tierra químicas. Análisis de las puestas a tierra. Diseño del Sistema de Puesta a Tierra para caseta de telecomunicaciones.

Instructor: Nerio Ojeda.

Duración: 24 horas

Curso: Sistemas DE PUESTA A TIERRA PARA SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.

Objetivos: Comprender la importancia de los Sistemas de Puesta a Tierra. Adquirir los conocimientos necesarios para realizar el diseño del Sistema de Puesta a Tierra de una Subestación Eléctrica.

Dirigido a: Ingenieros, técnicos y profesionales relacionados con las actividades de proyectos, construcción, inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Contenido: Importancia del sistema de puesta a tierra. Factores que influyen en la selección de la puesta a tierra. Características principales que debe presentar un Sistema de Puesta a Tierra. Importancia del sistema de puesta a tierra. El cuerpo humano y la corriente eléctrica. Tipos de puesta a tierra. Definición de los electrodos de puesta a tierra. Conceptos de tensiones de toque y de paso, curvas equipotenciales. Consideraciones para el diseño de sistemas de puesta a tierra. Diseño de mallas de tierra para subestaciones eléctricas.

Instructor: Nerio Ojeda.

Duración: 24 horas

Curso: CANALIZACIONES ELECTRICAS PARA CONSTRUCCIONES CIVILES EN GENERAL

Objetivo: Afianzar los conocimientos y criterios necesarios requeridos para desarrollar proyectos de canalizaciones eléctricas.

Dirigido a: Ingenieros Electricistas, Técnicos Superiores en electricidad, Ingenieros Civiles, Mecánicos Industriales y Arquitectos.

Contenido: *Componentes de las canalizaciones eléctricas:* generalidades de las canalizaciones eléctricas, accesorios para canalizaciones eléctricas, equipos de protección, conductores eléctricos, criterios de selección de canalizaciones eléctricas, distribución de energía, canalizaciones eléctricas para fuerza, clasificación y estudio de las cargas eléctricas. *Diseño de canalizaciones:* proyecto de canalizaciones eléctricas para viviendas unifamiliares, multifamiliares y construcciones civiles en general.

Instructor: Ing. Oswaldo Penissi

Duración: 24 horas

Curso: EVALUACION Y DIAGNOSTICO DEL CONSUMO DE ENERGIA

Objetivo: El participante para diferenciará los sistemas desde el punto de vista de consumo energético; comprenderá la importancia de analizar el sistema de tarifas de energía eléctrica; y propondrá alternativas de ahorro de energía dependiendo de las necesidades específicas del Cliente.

Dirigido a: Ingenieros, Arquitectos y Profesionales relacionados con el área de Ingeniería Eléctrica y Civil, en proyectos, gerencia, supervisiones, inspecciones y construcciones

Contenido: Diferenciación de los distintos tipos de sistemas que presentan consumo energético en una edificación (fuerza, iluminación aire acondicionado, motores, sistemas de computación, otros) y su influencia en el consumo total. Análisis de facturación de sistema de energía eléctrica. Sistema de pago del consumo de energía (electricidad, gas solar, autogeneración). Concepción de propuestas de ahorro de energía. Ventajas, desventajas. Ejemplos prácticos de aplicación.

Instructor: Ing. Moisés Levy C

Duración: 12 horas.

Curso: LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE EDIFICIOS INTELIGENTES

Objetivo: Los participantes diferenciarán un “edificio inteligente” de un edificio automatizado; comprenderán la importancia de las etapas de diseño y planificación en la concepción de un “edificio inteligente” y determinarán la infraestructura necesaria para un “edificio inteligente” dependiendo de las necesidades específicas del cliente.

Dirigido a: Ingenieros, Arquitectos y Profesionales relacionados con el área de Ingeniería Eléctrica y Civil, en proyectos, gerencia, supervisiones, inspecciones y construcciones.

Contenido: Conceptualización de “edificio inteligente” y su diferenciación con otros tipos de edificios. Infraestructura básica de un “edificio inteligente”. Lineamientos para el diseño y planificación de un “edificio inteligente”. Infraestructura de telecomunicaciones. Sistemas de cableado estructurado. Evaluación del grado de inteligencia. Alcances, limitaciones y recomendaciones para la concepción “edificio inteligente” en Venezuela. Ejemplos de “edificio inteligente” en Estados Unidos y Japón.

Instructor: Ing. Moisés Levy C.

Duración: 16 horas.

Curso: LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE AHORRO ENERGÉTICO

Objetivo: Los participantes para diferenciarán los sistemas desde el punto de vista de consumo energético; comprenderán la importancia de las etapas de diseño y planificación en la concepción de un sistema de control y ahorro energético y determinarán la infraestructura necesaria para un sistema de ahorro energético dependiendo de las necesidades específicas del cliente.

Dirigido a: Ingenieros, Arquitectos y Profesionales relacionados con el área de Ingeniería Eléctrica y Civil, en proyectos, gerencia, supervisiones, inspecciones y construcciones

Contenido: Diferenciación de los distintos tipos de sistemas que presentan consumo energético en una edificación (fuerza, iluminación aire acondicionado, motores, sistemas de computación, otros) y su influencia en el consumo total. Diseño y planificación de un sistema de ahorro energético y su diferenciación con otros tipos de sistemas. Grupo multidisciplinario. Marco regulatorio en el sistema eléctrico. Sistemas de pago del consumo energético (electricidad, gas, solar, autogeneración). Análisis de facturación de sistema de energía eléctrica. Opciones de ahorro energético en el área comercial e industrial. Ventajas, desventajas. Nuevas tecnologías en distintas áreas como opción de ahorro energético (iluminación, aire acondicionado, sistemas de control...). La autogeneración como alternativa en la planificación de sistemas de ahorro energético. Otros sistemas: gas, energía solar, energía de viento. Auditorias de energía. Estudios de factibilidad. Evaluación de proyectos. Alcances, limitaciones y recomendaciones para la concepción de sistemas de ahorro energético en Venezuela. Ejemplos de aplicación.

Instructor: Ing. Moisés Levy C.

Duración: 24 horas.

Curso: PLANTAS DE EMERGENCIA COMO ALTERNATIVA PARA EL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

Objetivo: Los participantes diferenciarán los sistemas desde el punto de vista de consumo energético; comprenderán la importancia de las etapas de diseño y planificación en la concepción de un sistema de control y ahorro energético y determinarán la infraestructura necesaria para un sistema de ahorro energético dependiendo de las necesidades específicas del cliente.

Dirigido a: Ingenieros, Arquitectos y Profesionales relacionados con el área de Planificación, Proyectos, Supervisiones, Inspecciones y Construcciones.

Contenido: Diferenciación de los distintos tipos de sistemas que presentan consumo energético en una edificación (fuerza, iluminación aire acondicionado, motores, sistemas de computación, otros) y su influencia en el consumo total. Concepción de un sistema de Generación de energía eléctrica basado en Plantas de Emergencia. Concepción de Propuestas de Ahorro de Energía. Ventajas, desventajas. Ejemplos prácticos de aplicación.

Instructor: Ing. Moisés Levy C.

Duración: 12 horas.

Curso: SISTEMAS DE CONTROL DE ILUMINACIÓN – AHORRO DE ENERGIA

Objetivo: Los participantes para diferenciarán las distintas alternativas para control de iluminación dependiendo de las necesidades específicas del cliente..

Dirigido a: Ingenieros y Profesionales relacionados con el área de Arquitectura y la Gerencia, en Planificación, Proyectos, Supervisiones, inspecciones y construcciones.

Contenido: Diferenciación de las distintas fuentes de iluminación que presentan consumo de energía en una edificación y su influencia en el consumo total. Concepción de un Sistema de Control de Iluminación. Concepción de Propuestas de Ahorro de Energía basadas en sistemas de control de iluminación, ventajas y desventajas. Inter.-relación entre Automatización y Control de Iluminación, ejemplos prácticos de aplicación.

Instructor: Ing. Moisés Levy C.

Duración: 12 horas.

Curso: LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Objetivo: Capacitar a los participantes para comprender la importancia de las etapas de diseño y planificación en la concepción de un sistema de cableado estructurado. Determinar la infraestructura de telecomunicaciones (componentes pasivos) necesaria dependiendo de las necesidades específicas del cliente.

Dirigido a: Ingenieros, Arquitectos y Profesionales relacionados con el área de Ingeniería Eléctrica y Civil, en proyectos, gerencia, supervisiones, inspecciones y construcciones.

Contenido: Perspectiva histórica. Congestión de datos. Necesidad de ancho de banda. Medios de transmisión (cable par trenzado, cable coaxial, fibra óptica, tecnologías inalámbricas). Conceptualización de un sistema de cableado estructurado y su diferenciación con otros tipos de cableados. Lineamientos para el diseño y planificación de un sistema de cableado estructurado. Infraestructura de telecomunicaciones. Sistemas de cableado estructurado (Estándares). Ejercicios prácticos de diseño.

Instructor: Ing. Moisés Levy C.

Duración: 24 horas.

Curso: INSPECCIÓN DE OBRAS CIVILES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Objetivo: los participantes podrán diferenciar las distintas etapas y criterios desde la elaboración del proyecto hasta la ejecución del mismo; describir los principales aspectos de inspección de obras civiles e instalaciones eléctricas (baja tensión), desde un punto de vista técnico; seleccionar los métodos más apropiados para control de calidad en la inspección de obras civiles e instalaciones eléctricas (baja tensión).

Dirigido a: Ingenieros, Arquitectos y Profesionales relacionados con el área de Ingeniería Eléctrica y Civil, en proyectos, gerencia, supervisiones, inspecciones y construcciones.

Contenido: Introducción a la elaboración de proyectos civiles. Fases. Metodología. Introducción a inspección de obras civiles. Metodología técnica (diario de inspección, informes). Normas y recomendaciones relacionadas con la inspección de obras civiles. Control de calidad: concreto armado-acero-otros aspectos (movimiento de tierra, encofrados). Ejemplos de aplicación. Introducción a la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión (iluminación y fuerza) y señales. Fases. Metodología. Criterios básicos. Grupo multidisciplinario. Introducción a inspección de instalaciones eléctricas en baja tensión y señales. Metodología técnica (diario de inspección, informes). Normas, recomendaciones y procedimientos relacionados con la inspección y control de calidad: canalizaciones - cables -protecciones - tableros - otros. Ejemplo de aplicación.

Instructor: Ing. Moisés Levy C.

Duración: 24 horas.

Curso: SEGURIDAD ELECTRICA

Objetivo: el participante tomará conciencia de la importancia del uso de las normas de seguridad eléctrica, nacionales e internacionales y los roles que asumirá para contribuir a eliminar riesgos y accidentes eléctricos, mejorando el ambiente laboral y la calidad de vida del trabajador. Al finalizar el curso el participante estará en capacidad de reconocer los riesgos en un ambiente laboral producido por la energía eléctrica

Dirigido a: Profesionales y no Profesionales vinculados directamente e indirectamente con áreas asociadas a la Energía Eléctrica.

Contenido: 1) Generalidades. 2) Teoría electrónica. 3) Electricidad estática. 4) Factores técnicos. 5) Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano. 6) Factores que influyen en el efecto eléctrico. 7) Accidente eléctrico y los elementos que nos pueden conllevar a incurrir en un accidente eléctrico. 8) Forma de producirse un accidente eléctrico. 9) Causas de los accidentes producidos por la energía eléctrica. 10) Consecuencias negativas de un accidente eléctrico. 11) Precauciones del ser humano en un ambiente industrial. 12) Comportamiento en caso de accidentes eléctricos. 13) Incendio producido por la corriente eléctrica. 14) Distancias permisibles dependiendo de los niveles de tensión. 15) Colores que indican los diferentes niveles de tensiones. 16) El Cable de puesta a tierra como elemento de seguridad.

Instructor: Ing. Luis Quiñonez

Duración: 16 horas.

Curso: MEDICIONES ELECTRICAS

Objetivo: Impartir los conocimientos básicos teóricos referentes al funcionamiento y utilización de los instrumentos de medición. Desarrollar en los participantes las habilidades y destrezas para: Realizar las mediciones de los parámetros eléctricos. Definir el error de la medición. Explicar el funcionamiento de los instrumentos de medición de varios tipos analógicos y digitales.

Dirigido a: ingenieros y técnicos superiores, supervisores del área eléctrica.

Contenido: 1) Instrumentos analógicos y digitales, simbología para la caracterización de instrumentos de medida. 2) Medida y errores de medición, fuentes de error de medición, indicaciones analógicas y digitales. 3) Medición de magnitudes eléctricas básicas: Medición de tensión e intensidad de corriente eléctrica: instrumento de bobina giratoria, medida de valor medio, valor eficaz, valor instantáneo de corriente continua, alterna y mixta, instrumento de hierro móvil, osciloscopio electrónico. Medición de resistencia, principio de puente de medida. 4) Medida de impedancias: funcionamiento del instrumento de bobinas cruzadas, medida de inductancias y capacitancias mediante medidas de tensión e intensidad y mediante los puentes de medida. 5) Medida de potencia: funcionamiento del instrumento, electrodinámico, medida de potencia en la red trifásica, transformadores de medida. 6) Medida de factor de potencia y ángulo de desfase: instrumento electrodinámico de medida de cocientes, medida de ángulo de desfase con un osciloscopio. 7) Medida de trabajo. 8) Medida de frecuencia: medida con contadores digitales, medida con el osciloscopio, medida con instrumentos de vibración. 9) Aparatos de medida registradores. 10) Medida eléctrica de magnitudes no eléctricas

Instructor: Ing. Nataliya Kravchenko

Duración: 32 horas.

Curso: INTRODUCCION A LOS SISTEMAS ELECTRICOS

Objetivo: el participante manejará los conceptos fundamentales de los sistemas para la prestación del servicio eléctrico. Las personas de formación distinta de la ingeniería, que trabajen en empresas de servicio eléctrico o cuyo trabajo se relacione con alguna de las actividades destinadas al servicio eléctrico, adquirirán el conocimiento y comprensión de los conceptos básicos sobre el diseño, operación y regulación de esos sistemas, sin acudir a análisis matemáticos o a elementos técnicos de ingeniería. El taller está estructurado para que los asistentes puedan participar de manera activa, con oportunidades para plantear dudas o interrogantes y discutir los temas de su particular interés.

Dirigido a: personas de formación distinta de la ingeniería, que trabajen en empresas de servicio eléctrico o cuyo trabajo se relacione con alguna de las actividades destinadas al servicio eléctrico.

Contenido: Aspectos básicos: Características de la electricidad; Características de la demanda y el consumo de electricidad; Terminología de los sistemas eléctricos. Producción de electricidad: Tecnologías de producción; Modalidades de operación; Características de los costos de producción; Remuneración de la producción. Transmisión: Funciones de la transmisión; Tipos y niveles de transmisión; Remuneración de la transmisión. Transformación y conexión: Subestaciones, configuraciones y elementos. Distribución: Función; Elementos y configuración; Tipos y niveles de distribución. Operación de sistemas interconectados: niveles de operación, entes operadores y principios de operación. Administración de sistemas interconectados: principios de administración, fases de la administración y entes administradores. Mercados de electricidad: mercados competitivos, comercialización de electricidad y desregulación de mercados. Regulación: tarifas, calidad y servicio. Planificación en sistemas interconectados: función, niveles de planificación y entes planificadores.

Instructor: Ing. Simón Saturno

Duración: 12 horas.

Curso: PROGRAMACION DE LOS MICROCONTROLADORES (LOGICA DE COMPUERTAS)

Objetivo: El participante adquirirá los conocimientos básicos teóricos referentes al área de programación de los microcontroladores. Desarrollar en los participantes las habilidades y destrezas para: Definir los elementos generales de los sistemas de control. Diseñar y realizar el programa utilizando la lógica de compuertas para un sistema de control utilizando el software adecuado. Verificar el funcionamiento correcto del programa dentro del sistema de control.

Dirigido a: técnicos superiores, supervisores, operadores del área de controles eléctricos, personal de mantenimiento del área de controles eléctricos, electricistas y electrónicos en general, electromecánicos formados por la empresa.

Contenido: Elementos principales de los sistemas de control. Microcontrolador como parte del sistema de control. Estructura interna y funcionamiento de un microcontrolador. Diseño de un circuito lógico para el control de un proceso industrial (según la necesidad y ramo de la empresa). Compuertas lógicas básicas. Conversión de un circuito eléctrico en un circuito lógico. Simplificación de un circuito lógico. Elaboración del programa para el control del proceso utilizando el software "LOGO-SOFT" (SIEMENS) u otro similar según la necesidad de la empresa. Simulación y verificación del funcionamiento del programa utilizando el software. Transmisión del programa del PC al microcontrolador. Programación del equipo de microcontrolador utilizando el teclado (opcional). Instalación y conexión del microcontrolador dentro del sistema de control y verificación del funcionamiento correcto del programa (opcional).

Instructor: Ing. Nataliya Kravchenko

Duración: 16 horas.

Curso: PROGRAMACION DE LOS MICROCONTROLADORES (LOGICA DE RELES Y CONTACTORES)

Objetivo: El participante adquirirá los conocimientos básicos teóricos referentes al área de programación de los microcontroladores. Desarrollar en los participantes las habilidades y destrezas para: Definir los elementos generales de los sistemas de control. Diseñar y realizar el programa utilizando la lógica de reles y contactores para un sistema de control utilizando el software adecuado. Verificar el funcionamiento correcto del programa dentro del sistema de control.

Dirigido a: técnicos superiores, supervisores, operadores del área de controles eléctricos, personal de mantenimiento del área de controles eléctricos, electricistas y electrónicos en general, electromecánicos formados por la empresa.

Contenido: Elementos principales de los sistemas de control. Microcontrolador como parte del sistema de control. Estructura interna y funcionamiento de un microcontrolador. Diseño de un circuito de reles y contactores para el control de un proceso industrial (según la necesidad y ramo de la empresa). Elaboración del programa para el control del proceso utilizando el software "EASY-SOFT" (Moeller) u otro similar según la necesidad de la empresa. Simulación y verificación del funcionamiento del programa utilizando el software. Transmisión del programa del PC al microcontrolador. Programación del equipo de microcontrolador utilizando el teclado (opcional). Instalación y conexión del microcontrolador dentro del sistema de control y verificación del funcionamiento correcto del programa (opcional).

Instructor: Ing. Nataliya Kravchenko

Duración: 16 horas.

Curso: PROGRAMACION DE LOS RELES LOGICOS PROGRAMABLES

Objetivo: Impartir los conocimientos básicos teóricos referentes al área de programación de los microcontroladores. Desarrollar en los participantes las habilidades y destrezas para: Definir los elementos generales de los sistemas de control. Diseñar y realizar el programa utilizando la lógica de reles y contactores para un sistema de control utilizando el software adecuado. Verificar el funcionamiento correcto del programa dentro del sistema de control.

Dirigido a: ingenieros, técnicos superiores, supervisores, operadores del área de controles eléctricos

Contenido: Elementos principales de los sistemas de control. Microcontrolador como parte del sistema de control. Estructura interna y funcionamiento de un microcontrolador. Diseño de un circuito de reles y contactores para el control de un proceso industrial (según la necesidad y ramo de la empresa). Elaboración del programa para el control del proceso utilizando el software "EASY-SOFT" (Moeller) u otro similar según la necesidad de la empresa. Diseño de un circuito lógico para el control de un proceso industrial (según la necesidad y ramo de la empresa). Compuertas lógicas básicas. Conversión de un circuito eléctrico en un circuito lógico. Simplificación de un circuito lógico. Elaboración del programa para el control del proceso utilizando el software "LOGO-SOFT" (SIEMENS) u otro similar según la necesidad de la empresa. Simulación y verificación del funcionamiento del programa utilizando el software. Transmisión del programa del PC al microcontrolador. Programación del equipo de microcontrolador utilizando el teclado (opcional). Instalación y conexión del microcontrolador dentro del sistema de control y verificación del funcionamiento correcto del programa (opcional).

Instructor: Ing. Nataliya Kravchenko

Duración: 16 horas.

Curso: CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL

Objetivo: Al finalizar el curso el participante conocerá, comprenderá y manejará adecuadamente el Código Eléctrico Nacional y estará en capacidad de diseñar, construir, inspeccionar y mantener instalaciones eléctricas sin riesgo de incendio o electrocución.

Dirigido a: Ingenieros y técnicos electricistas que desempeñen actividades en las áreas de proyectos, construcción, inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Contenido: *Historia* del CEN (NFPA 70 y COVENIN 200). Comité del CEN de la NFPA, comité del CEN de CODELECTRA. Propósito, alcance, interpretación y obligatoriedad del CEN. Definiciones y requisitos de las instalaciones eléctricas. Cálculos básicos. Ley de Ohm, área de un conductor, elementos en serie y paralelo, impedancia, análisis vectorial, corriente en el neutro, cargas desbalanceadas. Cableado y protección. Métodos de cableado, valor nominal del circuito ramal, cálculo del calibre de los conductores de los circuitos ramales, cálculo del calibre alimentador, calibre del neutro en alimentadores trifásicos, calibre del neutro en alimentadores monofásicos, alimentadores en paralelo, protección de los alimentadores, puesta a tierra, calibre de los conductores de puesta a tierra y de los puentes de unión. Métodos de cableado, conductores, bandejas portacables, cables, conduit, dimensionamiento de cajas de empalme y de halado, número máximo de cables en bandejas. Equipos de uso general. Alimentadores de motores, motores de rotor jaula de ardilla, motores de rotor devanado, compresores herméticos, protección del motor, protección de la bobina del arrancador, dimensionamiento de circuitos de transformadores, corriente en los transformadores, protección de sobrecorriente. Edificios especiales. Lugares peligrosos, clasificación de áreas, hangares para aviones, estaciones de servicio.

Instructor: Ing. Oswaldo Ravelo

Duración: 40 horas.

Curso: NORMAS Y CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS ELECTRICOS

Objetivo: El objetivo básico es ilustrar al participante en los conocimientos de análisis, diagnóstico y criterios para el diseño de un sistema eléctrico industrial, basándose principalmente en el Código Eléctrico Nacional - CEN y en otras fuentes de normas como las COVENIN y las de Empresas Eléctricas.

Dirigido a: Ingenieros Electricistas, Técnicos y personas que trabajan en esta área de Sistemas Eléctricos.

Contenido: Características de los componentes macro de un sistema eléctrico industrial. Tipo y características de operación de los sistemas de potencia industrial. Análisis, diagnóstico y conclusiones acerca del diseño. Flexibilidad. Confiabilidad. Seguridad. Simplicidad de operación. Accesibilidad. Operación del sistema. Diseño por carga. Diseño por voltaje. Diseño por cortocircuito. Interpretación de los criterios y condiciones de suministro.

Instructor: Ing. Miguel Ereú

Duración: 16 horas.

Curso: LUMINOTECNIA, LUZ, MANTENIMIENTO, INNOVACION Y TECNOLOGIA

Objetivo: El participante aplicará los principios básicos de Luminotecnia y sabrá elegir el equipo ideal para la ejecución de un proyecto de iluminación tanto interior como exterior, involucrando así costo de inversión, mantenimiento y ahorro energético.

Dirigido a: Ingenieros Proyectistas, técnicos y personas que trabajan en esta rama de la iluminación.

Contenido: *Fundamentos de Luminotecnia:* conceptos, leyes y magnitudes fundamentales. Fuentes de luz. Procesos productores de luz. Pérdidas en lámparas incandescentes y fluorescentes. Curvas características eléctricas. Curva vida útil. Flujo luminoso y eficacia. Comparación de características técnicas. Detección de fallas y soluciones. Datos técnicos de las lámparas. ***Luminarias:*** partes de una luminaria. Clasificación según su uso. Clasificación de acuerdo a la distribución del flujo luminoso emitido. Niveles de Iluminación. Áreas clasificadas. Datos necesarios para elaborar un proyecto de iluminación. Iluminación Exterior. Criterio de calidad fundamental, Campo de aplicación. Selección del sistema de iluminación. Clasificación de las luminarias de alumbrado. Diseños para sistema de alumbrado público. Alumbrado en túneles. Elementos que conforman un sistema de alumbrado público. Ideas luminosas y tecnología en los sistemas de Iluminación. Laboratorio de luminotecnia.

Instructor: Ing. Miguel Ereú

Duración: 24 horas.

Curso: ALUMBRADO PÚBLICO

Objetivo: Los ingenieros proyectistas, técnicos y personas que trabajan en esta rama de la iluminación tendrán una herramienta práctica. Además conocerán los servicios básicos de la luminotecnia y sabrán elegir el equipo ideal para la ejecución de un proyecto de Alumbrado Público involucrando así costo de inversión, mantenimiento y de energía.

Dirigido a: Ingenieros Electricistas, técnicos y profesionales que laboran en la rama del Alumbrado Público. Dirigido especialmente a Empresas Eléctricas de Distribución.

Contenido: *Fundamentos de Luminotecnia:* Fuentes de Luz. Luminarias de Alumbrado Público. Criterio y diseño de Alumbrado Público. Innovación y Tecnología aplicada en mejoras del alumbrado público. Calidad del servicio eléctrico (Normas Nacionales e Internacionales). Política y Gestión de Mantenimiento. Laboratorio de Alumbrado Público.

Instructor: Ing. Miguel Ereú.

Duración: 16 horas.

Curso: PUESTA A TIERRA DE INSTALACIONES DE EQUIPOS ELECTRICOS, ELECTRONICAS Y DE TELECOMUNICACIONES

Objetivo: Adquirir los conocimientos fundamentales y avanzados para realizar labores de planificación, proyecto, diseño detallado, inspección y mantenimiento de instalaciones de puesta a tierra de instalaciones eléctricas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, de instalaciones industriales, comerciales y residenciales y de instalaciones de instrumentación, control, informática y de telecomunicaciones.

Dirigido a: Ingenieros y Técnicos Superiores Universitarios en Electricidad y Electrónica.

Contenido: Necesidad de puesta a tierra desde el punto de vista del sistema eléctrico. Factores que influyen la selección del tipo de puesta. Tipos de puesta a tierra desde el punto de vista de los equipos de baja tensión (control, medición, protecciones, instrumentación, informática, comunicaciones, electricidad estática, protección contra rayos, etc.). Transferencias de potencial. Compatibilidad Electromagnética. Tipos de puesta a tierra desde el punto de vista de seguridad a las personas. Corrientes y voltajes tolerables por el cuerpo humano. Gradientes de potenciales en el suelo. Criterios de ecualización de potencial. El suelo como conductor de electricidad. Definición de resistividad o resistencia específica. Efecto del tipo de suelo. Efecto del contenido de humedad y/o sales en el suelo. Efecto de la temperatura. Efecto del grado de compactación del suelo. Variación lateral de la resistividad. Comportamiento de suelos no homogéneos. Análisis de dos capas. Coeficiente de reflexión. Corrientes naturales y parásitas en el suelo. Ecuaciones para el cálculo de la resistencia de diferentes tipos de electrodos simples. Parámetros característicos de electrodos. Comportamiento de los electrodos en suelos no homogéneos. Cálculo de la máxima alza de potencial. Diseño y cálculo optimizado de mallas de tierra y de cualquier otro tipo de electrodo de forma compleja, en suelos de dos estratos. Cálculo de perfiles de gradientes de potencial en el suelo. Voltajes transferidos. Métodos y técnicas de construcción. Determinación de la sección transversal de los conductores y/o electrodos. Tópicos especiales. Análisis de distribución de corrientes de cortocircuito. Comportamiento de electrodos a régimen transitorio. Puesta a tierra de equipos electrónicos sensibles. Consideraciones sobre instalaciones de telecomunicaciones, informática e instrumentación. Topología de las conexiones de Puesta a Tierra de equipos. Protección catódica. Conectores especiales para puesta a tierra. Diagnóstico de instalaciones.

Instructor: Ing. Joffre Carmona

Duración: 40 horas.

Curso: MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DE SUELOS Y RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (TEÓRICO-PRÁCTICO)

Objetivo: El participante obtendrá los conocimientos teóricos y prácticos, necesarios para la realización de mediciones de resistividad de suelos y resistencia de electrodos de puesta a tierra de instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones. Así como los conocimientos teóricos necesarios para las mediciones de potenciales en el suelo.

Dirigido a: Ingenieros o técnicos Electricistas o electrónicos involucrados en la planificación, diseño, construcción, inspección, operación y/o mantenimiento de instalaciones de puesta a tierra y en especial en la supervisión supervisión y/o realización de mediciones de los parámetros mencionados.

Contenido: Introducción sobre la necesidad de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. El suelo como conductor de electricidad. Definición de resistividad o resistencia específica. Efecto del tipo de suelo. Efecto del contenido de humedad y/o sales en el suelo. Efecto de la temperatura. Efecto del grado de compactación del suelo. Variación lateral de la resistividad comportamiento de suelos no homogéneos. Análisis de dos capas. Coeficiente de reflexión. Corrientes naturales y parásitas en el suelo. Medición de la resistividad de suelos. Instrumentos y equipos utilizados. Métodos de medición. Electrodos de puesta a tierra. Tipos y aplicaciones. Comportamiento de electrodos en suelos no homogéneos. Medición de resistencia de puesta a tierra. Instrumentos y equipos utilizados. Métodos de medición. Medición de gradientes de potencial. Instrumentos y

equipos utilizados. Realización de mediciones en campo por parte de los participantes del curso. Medición de la resistividad del suelo de un terreno. Medición de la resistencia de un electrodo de puesta a tierra.

Instructor: Ing. Joffre Carmona

Duración: 32 horas.

Curso: PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN

Objetivo: Suministrar los conocimientos necesarios para que el participante sea capaz de realizar un estudio de protecciones completo sobre un sistema de distribución.

Dirigido a: Ingenieros y Técnicos Electricistas.

Contenido: Generalidades sobre protección de sistemas eléctricos. Fallas en sistemas eléctricos. Tipo de fallas. Cortocircuitos. Causas. Fuentes. Función del sistema de protección. Requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de protección. Cálculo de cortocircuito en sistemas de distribución. Equipos de protección de sistemas de distribución. Fusibles. Relés de sobrecorrientes. Reconectores. Seccionalizadores. Coordinación de protección en sistemas de distribución. Coordinación entre relés de sobrecorriente. Coordinación entre relé y fusible. Coordinación entre reconector y fusible. Coordinación entre reconector y seccionalizador. Coordinación entre relé y reconector.

Instructor: Ing. Elmer Sorrentino

Duración: 24 horas.

Curso: PROTECCION DE SISTEMAS ELECTRICOS EN BAJA TENSION

Objetivo: Proporcionar al participante los conocimientos básicos del funcionamiento de los dispositivos de protección en sistemas eléctricos en baja tensión.

Dirigido a: Ingenieros electricistas.

Contenido: Generalidades sobre protección de sistemas eléctricos. Cálculo de cortocircuito. Calentamiento de conductores y elementos fusibles. Interruptores de baja tensión. Relés de sobrecorriente. Protección de transformadores. Protección de cables. Coordinación de protecciones.

Instructor: Ing. Elmer Sorrentino

Duración: 24 horas.

CURSO: PROTECCION DE SISTEMAS ELECTRICOS EN BAJA Y MEDIA TENSION

Objetivo: El participante adquirirá los conocimientos básicos del funcionamiento de los dispositivos de protección en sistemas eléctricos de baja y media tensión.

Dirigido a: Ingenieros electricistas.

Contenido: Calentamiento de conductores y curvas de daños de equipos eléctricos. Fusibles. Arrancadores y térmicos. Interruptores termomagnéticos. Coordinación de protecciones en sistemas eléctricos de baja tensión. Relés de sobrecorriente. Reconectores. Protección de transformadores de distribución con fusibles en el primario. Coordinación de protecciones en sistemas primarios de distribución de energía eléctrica.

Instructor: Ing. Elmer Sorrentino

Duración: 32 horas.

Curso: PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

Objetivo: Explicar los principios básicos en que se fundamentan los sistemas de protección utilizadas para detectar cortocircuitos y condiciones anormales en los sistemas de potencia.

Dirigido a: Técnicos Superiores e Ingenieros Electricistas.

Contenido: Descripción de un sistema de potencia. Filosofía general de un sistema de protección. Transformadores de medida para protección. Transformadores de medida para protecciones. Principio de operación de los relés electromecánicos. Relés de sobrecorriente, sobretensión, subtensión, direccionales de sobrecorriente y de potencia, diferenciales. Plano R-X y relés de distancia. Relés de impedancia, MHO, UHM y poligonales. Principio de operación de relés estáticos. Protección de generadores. Protección de transformadores. Protección de barras. Protección de líneas con relés de sobrecorriente. Protección de líneas con relés de distancia. Protección de líneas con sistemas piloto.

Instructor: Ing. Napoleón Arteaga

Duración: 40 horas.

Curso: TECNICAS DE INSPECCION DE REDES AEREAS DE DISTRIBUCION

Objetivo: el participante conocerá en qué consiste una inspección de redes aéreas, cuáles son las técnicas y metodología de la inspección y cómo determinar las acciones de mantenimiento.

Dirigido a: Ingenieros y Técnicos involucrados en la recepción y mantenimiento de redes aéreas de alta tensión de distribución.

Contenido: Introducción: ¿Qué es la inspección? Tipos de redes aéreas. Técnicas de inspección: observación visual, termografía, medición de descargas parciales. Metodología de inspección: cadena de aisladores, herrajes, postes, retenidas, conexiones, seccionadores, pararrayos, transformadores, conductores.

Instructor: Ing. Abel Orive

Duración: 16 horas.

Curso: TECNICAS DE MANTENIMIENTO DE REDES AEREAS DE DISTRIBUCION

Objetivo: el participante conocerá técnicas de mantenimiento preventivo para redes aéreas y los procedimientos seguros para la sustitución de componentes de las redes aéreas con cortes de servicio y con línea energizada..

Dirigido a: Ingenieros y Técnicos involucrados en el mantenimiento de redes aéreas de alta tensión de distribución.

Contenido: Introducción: ¿Qué es el Mantenimiento?, Tipos de mantenimiento, organización para realizar mantenimiento, técnicas de mantenimiento: cadena de aisladores, conductores, postes, retenidas, conexiones, seccionadores, pararrayos, transformadores, herrajes, etc., mediante la limpieza, el derrame, poda y pica; limpieza de conductores, limpieza de aisladores, aplicación de productos, técnicas de construcción, sustitución de partes y componentes. Reglas básicas de seguridad en procedimientos de trabajo con corte de servicio y con línea energizada.

Instructor: Ing. Abel Orive

Duración: 16 horas.

Curso: PREVENCIÓN DE LA CORROSION

Objetivo: conocer los fenómenos de corrosión, las técnicas de prevención y su aplicación a los equipos y estructuras de la industria eléctrica.

Dirigido a: Ingenieros y técnicos superiores universitarios: eléctricos, electrónicos, industriales, civiles, químicos, de materiales.

Contenido: Introducción a la corrosión. Conceptos básicos sobre corrosión, tipos, formas en las cuales se presenta: uniforme, localizada, (picadura, crevice), corrosión bajos esfuerzos, corrosión-fatiga, corrosión por bacterias, corrosión por hidrógeno, corrosión a alta temperatura. Ejemplos. Introducción a los métodos protectores: pinturas y revestimientos, protección catódica, tratamientos del medio corrosivo, selección de materiales, diseño. Pinturas y revestimientos: concepto de sistema, preparación de superficie, fondos anticorrosivos o imprimadores, pinturas de acabado, sistemas típicos, revestimientos. Inspección de obras: parámetros ambientales, preparación de superficie, aplicación. Protección catódica: sistemas de ánodos galvánicos, sistemas de corriente impresa, comparación de sistemas, ventajas y limitaciones, criterios de selección. Materiales y equipos: ánodos, fuentes de energía, accesorios, aplicaciones. Mediciones de campo: resistividades de suelos, potenciales, estudios de interferencias DC y AC. Protección de tanques. Técnicas de inspección y ensayos no destructivos.

Instructor: Ing. Jorge Goldin

Duración: 40 horas.

Curso: PROTECCION CATODICA

Objetivo: conocer la técnica de protección catódica y su aplicación a los equipos y estructuras de la industria eléctrica.

Dirigido a: Ingenieros y técnicos superiores universitarios: eléctricos, electrónicos, industriales, civiles, químicos, de materiales.

Contenido: Principios de protección catódica: conceptos básicos, campo de aplicación, ánodos galvánicos vs corriente impresa. Protección catódica por ánodos galvánicos: tipos y modelos de ánodos galvánicos: rellenos, tipos, aplicaciones, ejemplos. Protección catódica por corriente impresa: materiales y equipos, fuentes alternas de energía, lechos profundos, avances tecnológicos (ánodos de óxidos inertes, protector de soldadura, juntas monolíticas, electrodos permanentes, varios). Mediciones de campo y laboratorio: resistividad de suelos y aguas, potenciales naturales, perfil de potenciales, potenciales de protección, error IR, pruebas de requerimiento de corriente, mediciones de intervalo corto, inspección de empacaduras y juntas aislantes, inspección de ánodos y camas de ánodos. Tuberías: interferencias, interconexiones, soportes, cruces de carreteras. Tanques: fondos de tanques verticales, uso de lechos profundos, bombas de gasolina, protección interna de tanques de agua. Muelles, canales, duques de alba: aleaciones anódicas, ventajas y limitaciones; nuevos materiales, diseños con ánodos cerámicos. Barcos, gabarras: materiales y equipos, ejemplos.

Instructor: Ing. Jorge Goldin

Duración: 40 horas.

Curso: REVESTIMIENTOS INDUSTRIALES

Objetivo: conocer las pinturas y los revestimientos industriales y su aplicación a los equipos y estructuras de la industria eléctrica.

Dirigido a: Ingenieros y técnicos superiores universitarios: eléctricos, electrónicos, industriales, civiles, químicos, de materiales.

Contenido: Introducción a la corrosión: causas, agentes agresivos en el ambiente, tipos de corrosión. Introducción a los métodos de prevención de la corrosión: diseño, selección de materiales, pinturas, protección catódica, tratamientos de aguas, principios, usos, ejemplos, combinación de métodos protectores. Conceptos básicos sobre pinturas y revestimientos: qué es un revestimiento, para qué sirve, qué es una pintura, características, propiedades, resinas, polímeros. Propiedades de una pintura. Tipos de pintura y revestimientos. Preparación de superficie. Métodos de aplicación. Instrumentos de inspección y control. Selección de pinturas y revestimientos. Revestimientos especiales. Fallas más comunes: su detección y corrección. Revestimiento para tuberías. Revestimiento para estructuras marinas. Revestimiento para tanques. Revestimientos de desarrollo reciente. Revestimientos cerámicos, pigmentos de acero inoxidable, pinturas con inhibidores.

Instructor: Ing. Jorge Goldin

Duración: 40 horas.

Curso: ALTERNADORES: FUNCIONAMIENTO, CONTROL Y PROTECCIONES

Contenido: Generalidades. Principios de Funcionamiento. Aspectos Constructivos. Devanados de Armadura. Tensiones Inducidas Y Conexiones. Operación en Vacío. Operación en Carga. Campo Magnético Giratorio. Reacción de Armadura. Diagrama Fasorial. Circuito Equivalente. Impedancia Sincrónica. Regulación de Tensión. Curvas Características. Operación en Modo Aislado. Control de Tensión y Excitatrices. Control de Frecuencia Y Gobernadores. Operación con Conexión a una Red de Potencia Infinita. Generación de Potencia Activa Y Potencia Reactiva. Estabilidad Estática y Transitoria. Curva en "V" Y Diagrama de Operación. Operación Multimáquinas en Modo Aislado. Reparto de Potencia Activa y Potencia Reactiva. Puesta a Tierra de Los Alternadores. Cortocircuitos Reactancia y Constantes de Tiempo. Sistemas de Protección.

Instructor: Ing. Napoleón Arteaga

Duración: 24 horas.

Curso: MOTORES INDUSTRIALES DE CORRIENTE ALTERNA

Contenido: Generalidades. Principios de Funcionamiento. Aspectos constructivos y tipos devanados estatóricos y conexiones. Campo magnético giratorio estatórico y retórico. Diagrama fasorial. Circuito equivalente. Aplicaciones. Características par, corriente, Factor de Potencia y Eficiencia versus velocidad. Tipos de cargas normales. Operación bajo carga. Efectos de las variaciones de tensión y de resistencia retórica. Arranque frenado inversión de giro. Especificaciones técnicas: Potencia, tensiones, número de fases, corriente, Factor de Potencia, eficiencia, Diseño, Letra de Código, Clases de Aislamiento, Ciclos de Servicio, Tipos de Montaje. Cálculo típico de la Potencia de un Motor. Variación de Velocidad. Fallas y Sistemas de Protección.

Instructor: Ing. Napoleón Arteaga

Duración: 24 horas.

Curso: DIAGNOSTICO DE TRANSFORMADORES POR MEDIO DEL ANALISIS DEL ACEITE DIELECTRICO

Objetivo: El participante conocerá las rutinas para la toma de muestras de aceite, los ensayos físico-químicos y cromatográficos de aceite y cómo diagnosticar el estado del transformador por medio de los análisis del aceite

Dirigido a: Ingenieros y técnicos involucrados en el mantenimiento de transformadores.

Contenido: Introducción: composición del aceite dieléctrico, rutinas de toma de muestra del aceite. Tipos de análisis de aceite: ensayos físico-químicos y cromatográficos. Interpretación de resultados y diagnóstico del estado del transformador: relación de valores entre las diferentes pruebas físico-químicas, métodos de interpretación de gases disueltos en el aceite.

Instructor: Ing. Xavier Garrido.

Duración: 16 horas.

Curso: TECNICAS DE MANTENIMIENTO PARA TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION

Objetivo: El participante conocerá las rutinas de mantenimiento con el transformador en servicio y desenergizado

Dirigido a: Ingenieros y técnicos involucrados en el mantenimiento de transformadores.

Contenido: Introducción: tipos de construcción de transformadores, accesorios y placa de características. Rutinas de mantenimiento con el transformador en servicio: inspección de transformadores, tratamiento de aceite. Rutinas de mantenimiento con el transformador desenergizado: inspección de transformadores, tratamiento de aceite, limpieza de bobinas, ajuste y /o sustitución de partes, reconstrucción.

Instructor: Ing. Xavier Garrido

Duración: 16 horas.

Curso: ENSAYOS ELECTRICOS A TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION

Objetivo: El participante conocerá los ensayos de fábrica de transformadores, los ensayos de mantenimiento y la evaluación de su estado a través de los ensayos eléctricos.

Dirigido a: Ingenieros y técnicos involucrados en la recepción, operación y mantenimiento de transformadores.

Contenido: Teoría fundamental del transformador. Tipo de transformadores, interpretación de placa de características. Ensayos eléctricos: ensayos de recepción en fábrica, ensayos de mantenimiento. Interpretación de resultados y diagnóstico del estado del transformador: parámetros de aceptación, comportamiento del aislamiento.

Instructor: Ing. Xavier Garrido.

Duración: 16 horas.

Curso: SUBESTACIONES ELECTRICAS (BASICO)

Objetivo: Proporcionar al participante los conocimientos básicos de subestaciones eléctricas de distribución y transmisión, lo que incluye esquemas de operación y arreglos de barras, elementos que la integran, esquemas de control y características técnicas de los principales equipos, con el fin de darle al participante una base técnica para su inicio en la elaboración de proyectos, operación y mantenimiento de estas instalaciones.

Dirigido a: Ingenieros, Técnicos Superiores y personal preferiblemente bachiller que se desempeñará en Subestaciones Eléctricas y Despacho de Carga.

Contenido: Introducción al sistema eléctrico nacional: Sistema eléctrico de generación, Transmisión y Distribución. Subestaciones Eléctricas: Clasificación e importancia.

SUBESTACIONES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION: Definición, Elementos que la integran; Reles de Protección; Fallas más frecuentes; Esquemas normalizados de desarrollo en 69/12,47 Kv; Descripción de equipos de una Subestación típica; Equipos de una típica celda o tablero eléctrico de servicio.; Transformadores de Potencia; Protección eléctrica de transformadores.

SUBESTACIONES ELECTRICAS DE TRANSMISION: Configuraciones, interruptores, seccionadores, transformadores de medida o instrumentación, barras y conectores, estructuras, aisladores, pararrayos, trampas de onda, fusibles, tableros.

SISTEMA DE PROTECCION ELECTRICA

SISTEMA DE SEGURIDAD Y RIESGO ELECTRICO

OPERADORES DE SUBESTACIONES ELECTRICAS: Pruebas de Circuitos; Exclusión del recierre; Atención y análisis de Averías. Códigos de relés de protección.

Instructor: Ing. José Moreno

Duración: 24 horas.

Curso: SUBESTACIONES, PARTES Y COMPONENTES (Teórico - Práctico)

Objetivo: Proporcionar al participante los conocimientos básicos de las subestaciones con los equipos y partes que la componen.

Dirigido a: Ingenieros con poca experiencia en el área y Técnicos Electricistas.

Contenido: Definición, función, descripción y arreglos de subestaciones. Definición, función, tipo, descripción y funcionamiento de los principales componentes de subestaciones, tales como disyuntores, seccionadores, fusibles, aisladores, conductores, barras, pararrayos y descargadores de sobretensiones, transformadores de potencia, transformadores de corriente, relés, instrumentos, baterías, inversores, dispositivos de control, medición y supervisión local y remota, componentes auxiliares reactancias, condensadores sincrónicos y estáticos, transformadores de servicio auxiliar, tableros de servicios auxiliares, tipos de subestaciones de acuerdo a su construcción: convencional, blindadas, encapsuladas. Compra de equipos. Visitas dirigidas a subestaciones de diferentes tipos y niveles de tensión.

Instructor: Ing. Joffre Carmona

Duración: 64 horas.

Curso: INTERPRETACION DE PLANOS ELECTRICOS DE SUBESTACIONES

Objetivo: El participante tendrá conocimientos básicos para el manejo e interpretación de los planos eléctricos asociados a los equipos de las subestaciones de distribución y transmisión.

Dirigido a: Ingenieros y Técnicos Electricistas que se dediquen al diseño, construcción y operación de subestaciones.

Contenido: Subestaciones de distribución: esquema de funcionamiento, especificaciones técnicas de equipos, disposición de equipos en el terreno, simbología y números funcionales diagramas unifilares, diagramas trifilares, diagramas de control, planos de conexiones o alambrado, planos de interconexión, sistemas de supervisión y control remoto, ejercicios de cableado. Subestaciones de transmisión de 69 kV y 230 kV: Esquemas de funcionamiento, especificaciones técnicas de equipos, disposiciones de equipos en el terreno, cortes y vistas de planos de estructura, malla a tierra, rutas de cables, sala de control, disposición de equipos en tableros, lista de materiales, lista de planos y ejercicios de cableados.

Instructor: Ing. José Moreno

Duración: 24 horas.

Curso: ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Objetivo: el participante estudiará todos los aspectos necesarios para conocer las bases teóricas y el funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos, con el objeto de realizar el cálculo (dimensionado) y análisis económico, para lograr un estudio de factibilidad.

Dirigido a: Ingenieros, técnicos electricistas y arquitectos de diseño, proyectos, operación e instalaciones, así como de personal de empresas de servicio eléctrico y gubernamentales. Igualmente, estudiantes de los dos últimos semestres de Ingeniería eléctrica, docentes y todo aquel interesado en energía alternativa.

Contenido: HISTORIA Y CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.: Las energías renovables; la energía solar fotovoltaica; características de la energía solar fotovoltaica; la energía solar fotovoltaica en el mundo; la energía solar fotovoltaica en España: situación y previsiones.

RELACIONES SOL-TIERRA.:Introducción: distancia sol-tierra: declinación solar; conversión de hora local en hora solar: Posición del sol respecto a superficies terrestres horizontales; mapas de trayectorias solares.

posición del sol respecto a superficies inclinadas. LA RADIACIÓN SOLAR: Introducción. estimación de la radiación solar; notación utilizada; radiación extraterrestre sobre una superficie horizontal; cálculo irradiación extraterrestre; estimación de la irradiación global sobre una superficie horizontal; estimación de las componentes directa y difusa de la radiación horizontal a partir de valores de radiación global; curvas diarias de las componentes de $G_{hm}(0)$; radiación horaria sobre superficies arbitrariamente orientadas; cálculo de la media mensual de la irradiación diaria sobre superficies inclinadas; cálculo de $G_{dm}(b,0)$ según el método integral y curvas diarias de $G_{hm}(b,0)$; cálculo paso a paso de $G_{dm}(b,0)$ según el Método directo; sombreadamientos; mapas de trayectorias solares; inclinación óptima; curvas $G_{dm}(b,0)$ frente a inclinación . optimización de b para sistemas autónomos; curvas G_d -media-anual(b,0) frente a inclinación . Optimización de b para sistemas en red; medición de la radiación solar. ELEMENTOS DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO: SUBSISTEMA DE CAPTACIÓN LA CÉLULA SOLAR: Características $I = f(V)$ de las células fotovoltaicas; efecto de las resistencias internas.4.1.2 Características $I = f(V)$ de las células fotovoltaicas. Efecto de la Temperatura y la Irradiancia. MÓDULOS Y GENERADOR FOTOVOLTAICO: 4.1.5 características $I = f(V)$ de un generador fotovoltaico (o de un solo módulo); efectos de la temperatura ambiente y la Irradiancia. SUBSISTEMA DE ACUMULACIÓN: EL ACUMULADOR FOTOVOLTAICO (BATERÍA). SUBSISTEMA DE REGULACIÓN. EL REGULADOR DE CARGA. SUBSISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE POTENCIA: El convertidor dc-dc; punto de operación de un sistema fotovoltaico autónomo; punto de operación de un sistema fotovoltaico autónomo con seguimiento de máxima potencia (mppt).Punto de operación de un sistema fotovoltaico conectado a red con seguimiento de máxima potencia (mppt); el inversor (convertidor dc-ac).

DIMENSIONADO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AUTÓNOMOS; introducción; datos previos del sistema; método del mes peor; método del balance de energías; método basado en la pérdida de carga (LLP).Método basado en la pérdida de carga horaria (LOLH).Estudio económico para sistemas autónomos. cálculos interactivos de dimensionado de sistemas autónomos según los distintos métodos. SISTEMAS CONECTADOS EN RED-ESTUDIO ECONÓMICO: Introducción; real Decreto 2818/1998, de 23 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energías renovables, residuos y cogeneración; real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión; características de los sistemas conectados en red; costos orientativos de los distintos elementos de la instalación; cálculo simplificado del coste del kWh producido; valor actual neto de la inversión (VAN); cálculo interactivo del estudio económico para sistemas en red; tratamiento fiscal y subvenciones. APLICACIONES DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS: Introducción. INSTALACIONES AISLADAS DE LA RED (SISTEMAS AUTÓNOMOS): Electrificación de viviendas rurales; sistemas de bombeo; aplicaciones agroganaderas; otras aplicaciones; instalaciones centralizadas y descentralizadas. INSTALACIONES CONECTADAS A LA RED: Centrales fotovoltaicas; sistemas fotovoltaicos en edificios (tejados fotovoltaicos).

Instructor: Claret E. Zárraga B.

Duración: 16 horas.