



**Colegio de Ingenieros Mecánicos
Electricistas y Profesiones
de León A. C.**

Convocatoria de capacitación para
presentar Examen de Ingeniero Certificado

Programa de Cursos

2024

Marzo - Octubre



Programa

Marzo

Objetivo General

Capacitar a ingenieros mecánicos - electricistas y profesiones afines del Estado de Guanajuato y estados vecinos, de acuerdo al perfil diseñado, para presentar la evaluación que les permita ser Ingeniero Electricista Certificado.

*1

Curso	APLICACIÓN DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM 001 SEDE 2012 PRIMERA PARTE Cap. 1,2,3 y 4
Ponente	M.I. Roberto Ruelas Gómez.
Fecha	8 de Marzo 16:00 a 20:00 y 9 de Marzo 9:00 a 15:00 hrs.
Duración	10 hrs

Justificación: Nos permite conocer la normatividad en la utilización de la energía eléctrica para ser aplicada en campos específicos de la industria.

Objetivo: El participante aplicará la norma 001 SEDE 2012 en condiciones prácticas de la industria.

Temario

- Capítulo 1; Capítulo 2; Capítulo 3; Capítulo 4, artículo 670. Artículo 695, artículo 700, artículo 705 y Capítulo 9.
- Capítulo 1: definiciones.
- Artículo 110 (requisitos de las instalaciones eléctricas).
- Artículo 200 (alambrado y protección).
- Artículo 210 (circuitos derivados).
- Artículo 215 (alimentadores).
- Artículo 220 (cálculo de circuitos derivados, alimentadores y acometidas).
- Artículo 225 (circuitos derivados y alimentadores exteriores).
- Artículo 240 (protección contra sobrecorriente)
- Artículo 250 (puesta a tierra y unión).
- Capítulo 3: métodos de alambrado y materiales.
- Artículo 300 (métodos de alambrado).
- Artículo 310 (conductores de alambrado en general).
- Artículo 312 (gabinetes, cajas de desconexión y bases para medidores).



Programa

Marzo

- Artículo 314 (cajas de paso y sus accesorios utilizados).
- Capítulo 4: equipo de uso general.
- Artículo 400 (cables y cordones flexibles).
- Artículo 402 (cables para artefactos).
- Artículo 406 (contactos, conectores de cordón y clavijas de conexión).
- Artículo 408 (tableros de distribución, tableros de alambrado y control).
- Artículo 430 (motores, circuitos de motores y controladores).
- Artículo 440 (equipo de aire acondicionado y refrigeración).
- Artículo 450 (transformadores y bóvedas para transformadores).
- Artículo 460 (capacitores).

Duración (24 horas propuestas.) dos viernes y dos sábados

2

Curso	TEORÍA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS
Ponente	Dr. Eduardo Septien.
Fecha	22 de Marzo 16:00 a 20:00 y 23 de Marzo 9:00 a 15:00 hrs.
Duración	10 hrs

Justificación: Nos proporciona las herramientas y los conocimientos necesarios para analizar y resolver problemas en los distintos tipos de circuitos eléctricos, para identificar, corregir fallas y realizar cálculos.

Objetivo: El participante conocerá y aplicará los teoremas y leyes que rigen a los circuitos eléctricos.

Temario

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS.

- Carga y corriente eléctrica.
- Tensión eléctrica.
- Potencia y energía.
- Elementos de circuitos.

2.2. LEYES BÁSICAS.

- Ley de ohm.
- Ley de Kirchhoff.
- Resistores en serie y en paralelo.
- Divisor de tensión y corriente



Programa

2.3. MÉTODOS DE ANÁLISIS.

- **Análisis por nodos.**
- **Análisis por mallas.**
- **Análisis por mallas con fuentes de corriente.**
- **Análisis nodal con fuentes de tensión.**
- **Comparación del análisis nodal con el de malla.**

2.4. TEOREMAS DE CIRCUITOS.

- **Propiedad de linealidad.**
- **Transformación de fuentes.**
- **Teorema de Thévenin.**
- **Teorema de Norton.**
- **Teorema de superposición.**

2.5. CAPACITORES E INDUCTORES.

- **Capacitores en serie y paralelo.**
- **Inductores en serie y paralelo.**

2.6. SENOIDES Y FASORES.

- **Senoides.**
- **Fasores.**
- **Relaciones fasoriales para los elementos de circuitos.**
- **Impedancia y admitancia.**
- **Análisis de Kirchhoff en el dominio de la frecuencia.**

2.7. ANÁLISIS SENOIDAL EN ESTADO ESTABLE.

- **Análisis nodal.**
- **Análisis de malla.**
- **Teorema de superposición.**
- **Transformación de fuentes.**
- **Circuitos equivalentes de Thévenin y de Norton.**

2.8. ANÁLISIS DE POTENCIA EN C.A.

- **Potencia instantánea.**
- **Potencia promedio.**
- **Máxima transferencia de potencia promedio.**
- **Valor eficaz o RMS.**
- **Potencia aparente y factor de potencia.**



Programa

Abril

- Potencia compleja.
- Conservación de la potencia.
- Corrección del factor de potencia.

2.9. CIRCUITOS.

- Monofásicos.
- Sistemas trifásicos balanceados.
- Sistemas trifásicos desbalanceados.

Duración (10 horas.) Viernes y sábado.

Bibliografía sugerida:

- Fundamentos de circuitos eléctricos- Charles K. Alexander.
- Circuitos eléctricos introducción al análisis y diseño- DORF

*3

Curso	ÉTICA:
Ponente	Lic. Cynthia Rojas
Fecha	5 de Abril 16:00 a 21:00 hrs.
Duración	5 hrs

Justificación: Los ingenieros deben tener una responsabilidad ante la sociedad y el medio ambiente para tomar las mejores decisiones.

Objetivo: El participante desarrollará habilidades de razonamiento y la toma de decisiones éticas.

Temario

3.1. SENTIDO DE APRENDER SOBRE ÉTICA

- Generalidades sobre ética.
- La ética, su objeto de estudio y su sentido sociocultural.
- El juicio moral y el juicio ético.
- Valores éticos fundamentales: verdad, responsabilidad justicia y libertad
- Derechos Humanos.
- Significado y sentido del comportamiento ético.
- En el ámbito personal y social.
- En el ejercicio de la ciudadanía.

3.2. LA ÉTICA EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

- Implicaciones éticas de la investigación científica.
- Límites éticos de la investigación.



Programas

- **Decisiones éticas en la investigación científica.**
- **Comportamiento ético del investigador.**
- **Motivaciones del investigador.**
- **Implicaciones éticas en el desarrollo y aplicación de la tecnología.**
- **Conceptos y problemas de la tecnoética y bioética.**

3.3. ÉTICA EN EL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN.

- **Consideraciones generales de la ética profesional.**
- **Dimensiones, deberes e implicaciones de la ética profesional.**
- **El profesionista y su ética en el ejercicio del liderazgo.**
- **Dilemas éticos profesionales.**
- **Códigos de ética profesionales.**
- **Contenido, sentido e implicaciones de los códigos de ética profesionales.**

3.4. LA ÉTICA EN LAS INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES

- **Proceder ético en las instituciones y organizaciones.**
- **Código de ética de las instituciones y organizaciones.**
- **Casos concretos del proceder ético en las instituciones y organizaciones.**
- **La Responsabilidad social de las instituciones y organizaciones.**
- **Desarrollo del concepto de Responsabilidad social.**
- **Contexto actual de la responsabilidad social.**
- **Derechos humanos laborales.**
- **Conceptos generales.**
- **Observancia de los derechos humanos laborales.**

Duración (6 horas.) Sábado.

Bibliografía sugerida:

Ética y Moral: la búsqueda de los fundamentos. ed. Sal Tarrae

Garza Treviño J. C. Valores para el Ejercicio Profesional.

México, McGraw Hill

Perrot, E. (2000). Ética profesional. Bilbao: El Mensajero



Programa

Abril

*4

Curso	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA
Ponente	M.C. José Luis Villaseñor Ortega.
Fecha	6 de Abril 16:00 a 20:00 y 13 de Abril 9:00 a 15:00 hrs.
Duración	10 hrs

Justificación: Nos permite analizar con las herramientas matemáticas los sistemas de transmisión y subtransmisión, para garantizar un suministro eficiente.

Objetivo: El participante comprenderá y analizará los elementos de un sistema de potencial, tales como generadores, motores, líneas de transmisión, así como su funcionamiento.

Temario

4.1. CONCEPTOS BÁSICOS

- Introducción a los conceptos básicos.
- Potencia en circuitos de CA monofásicos.
- Potencia compleja.
- El triángulo de potencia.
- Dirección del flujo de potencia.
- Voltaje, corriente y potencia en circuitos trifásicos balanceados.
- Cantidades por unidad.
- Cambio de base de cantidades en por unidad.

4.2. IMPEDANCIA SERIE DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

- Tipos de conductores.
- Resistencia y valores tabulados.
- Inductancia de un conductor debida al flujo Interno, línea monofásica de dos conductores y conductores compuestos.
- Enlaces de flujo entre dos puntos externos a un conductor aislado y dentro de un grupo.
- Uso de tablas.
- Inductancia de líneas trifásicas con espaciamento equilátero y asimétrico.
- Cálculo de inductancia para conductores agrupados.

4.3. CAPACITANCIA EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

- Campo eléctrico de un conductor largo y recto.



Programa

Abril

- Diferencia de potencial entre dos puntos debida a una carga.
- Capacitancia de una línea de dos conductores.
- Capacitancia de una línea trifásica con espaciamento equilátero.
- Capacitancia de una línea trifásica con espaciamento asimétrico.
- Efecto del suelo sobre la capacitancia de las líneas de transmisión trifásicas.
- Cálculos de capacitancia para conductores agrupados.
- Líneas trifásicas con circuitos paralelos.

4.4. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.

- Representación de líneas.
- La línea de transmisión corta.
- La línea de longitud media.
- La línea de transmisión larga: solución de ecuaciones diferenciales.
- La línea de transmisión larga: interpretación de las ecuaciones.
- La línea de transmisión larga: forma hiperbólica de las ecuaciones.
- El circuito equivalente de una línea larga.
- Flujo de potencia a través de una línea de transmisión.
- Compensación reactiva de las líneas de transmisión.

Duración 10 horas (viernes y sábado)

Bibliografía sugerida:

Análisis de sistemas de potencia, John J. Grainger.

Análisis Moderno de Sistemas Eléctricos de Potencia, Gilberto Enriquez Harper

5

Curso	PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE CONTROL
Ponente	Dr. Eduardo Septien.
Fecha	19 de Abril 17:00 a 20:00 y 20 de Abril 9:00 a 12:00 hrs
Duración	10 hrs

Justificación: Se obtienen herramientas para mejorar y optimizar diversos sistemas y procesos.

Objetivo: El participante adquirirá los fundamentos matemáticos y teóricos para analizar sistemas de control.



Programa

Mayo

Temario

5.1. SISTEMAS DE CONTROL.

- Introducción.
- Modelos.
- Sistemas.
- Sistemas en lazo abierto y cerrado.
- Elementos básicos de un sistema en lazo abierto.
- Elementos básicos de un sistema en lazo cerrado.
- Estrategias de control.
- Control digital.
- Modelos matemáticos para sistemas.
- Modelos matemáticos en sistemas en lazo abierto.
- Modelos matemáticos en sistemas en lazo cerrado.
- Transformada de Laplace.
- Transformada inversa de Laplace.
- Función de transferencia.
- Diagramas de bloques.

Duración (6 horas.) Sábado.

Bibliografía sugerida:

- Ingeniería de control W.Bolton-Alfa Omega.
- Ingeniería de control moderna- Katsuhiko Ogata.

*6

Curso	APLICACIÓN DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM 001 SEDE 2012 SEGUNDA PARTE cap. 9, art.670, 695, 700 y 705.
Ponente	M.I. Roberto Ruelas Gómez.
Fecha	3 de Mayo 16:00 a 20:00 y 4 de Mayo 9:00 a 15:00 hrs.
Duración	10 hrs

Justificación: Porque nos permite conocer la normatividad en la utilización de la energía eléctrica para ser aplicada en campos específicos de la industria.

Objetivo: El participante aplicará la norma 001 SEDE 2012 en condiciones practicas de la industria.



Programa

Mayo

Temario

- Artículo 670 (maquinaria industrial).
- Artículo 695 (bombas contra incendio).
- Artículo 700 (sistemas de emergencia)
- Artículo 705 (fuentes de generación de energía eléctrica interconectada).
- Artículo 725 Cableado de control
- Capítulo 9: instalaciones destinadas al servicio público.
- Artículo 920 (disposiciones generales).
- Artículo 921 (puesta a tierra).

Duración (24 horas propuestas.) dos viernes y dos sábados.

7

Curso	ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
Ponente	-
Fecha	11 de Mayo 9:00 a 15:00 horas
Duración	6 hrs

Justificación: Nos ayuda para cumplir con plazos y objetivos programados y para realizar un seguimiento de avances y efectuar ajustes para cumplir con lo establecido

Objetivo: El participante sera capaz de identificar y definir los objetivos y alcances de un proyecto.

Temario

7.1. CONCEPTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

- Definición de proyecto.
- Significado e importancia de la Administración de Proyectos.
- Fases de la administración de proyectos.
- Planificación de los parámetros de un proyecto. (alcance, estructura, especificaciones y estimaciones de tiempos, costos y recursos).
- Actividades del proyecto.
- Matriz de asignación de responsabilidades control mediante gráfica de Gantt.

7.2. REPRESENTACIÓN DE PROYECTOS MEDIANTE UNA RED.

- Redes de actividades. (Elementos de una red, con nodos y flechas).
- Análisis de redes de actividades. CPM PERT.
- Cálculos de la ruta crítica con holguras.
- Probabilidad de cumplimiento de la programación de un proyecto.



Programa

Mayo

7.3. OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACTIVIDADES.

- Conceptos, relaciones métodos tiempo - costo, y Siemens (SAM).
- Organización, asignación y balanceo de los recursos.

7.4. CONTROL DEL PROYECTO

- Métodos de Control (gráfica de avance y gráfica de rendimiento).
- Cierre del Proyecto (Informe y retroalimentación).

Duración 6 horas (viernes)

Bibliografía sugerida:

Administración de proyectos enfoque por competencias-Pablo Aceves

*8

Curso	REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN
Ponente	Ing. José Luis Villaseñor
Fecha	24 De Mayo 16:00 a 20:00 y 25 de Mayo 9:00 a 15:00 hrs
Duración	10 hrs

Justificación: Nos permite diseñar sistemas eficientes, seguros y de calidad, para garantizar el suministro eléctrico.

Objetivo: El participante será capaz de comprender y analizar los diferentes componentes de una red de distribución, así como calcular diferentes parámetros eléctricos y conocer normas aplicables.

Temario

8.1. GENERALIDADES

- Simbología y arreglos.
- Niveles de tensión normalizados.
- Tipos de redes de distribución.
- Caída de tensión y regulación.
- Pérdidas y eficiencia.
- Fallas y dispositivos de protección.

8.2. ANÁLISIS DE REDES.

- Métodos de regulación.



Programa

- **Compensación de reactivos.**
- **Corto circuito.**
- **Flujos de energía.**

8.3. REDES AÉREAS

- **Características de las redes aéreas.**
- **Estructuras y herrajes.**
- **Diagramas y cuadros de cargas.**
- **Caída de tensión y regulación.**
- **Sistemas de tierra.**
- **Pruebas normalizadas.**
- **Requisitos y normas.**
- **Equipos de maniobra.**

8.4. REDES SUBTERRÁNEAS

- **Características.**
- **Transformadores tipo pedestal.**
- **Canalizaciones, bóvedas y trincheras.**
- **Cables subterráneos para media y baja tensión.**
- **Empalmes, conectores y terminales.**
- **Pruebas de aceptación.**
- **Sistemas de medición.**
- **Requisitos y normas.**
- **Mantenimiento de redes subterráneas.**
- **Equipos de maniobra.**

Duración 10 horas (viernes, sábado)

Bibliografía sugerida:

Juan Yebra Morón. Sistemas Eléctricos de Distribución.

Ed. Reverté. 2010

ESPINOSA Y LARA, Roberto. Sistemas de Distribución. México.

Noriega Limusa, 1990



Programa

Septiembre

9

Curso	INGENIERÍA ECONÓMICA
Ponente	-
Fecha	7 de Junio 16:00 a 20:00 y 8 de Junio 9:00 a 15:00 hrs
Duración	10 hrs

Justificación: Nos proporciona las herramientas y técnicas necesarias a largo plazo para el desarrollo de planes y estrategias y para maximizar los beneficios de una empresa.

Objetivo: El participante adquirirá los conocimientos y habilidades necesarias para tomar decisiones en el ámbito económico.

Temario

9.1. CONCEPTOS

- Ingeniería económica.
- El interés y su clasificación.
- Interés simple y tasa de interés.
- Flujos de caja.
- Valor presente y valor futuro.

9.2. INTERÉS COMPUESTO.

- Interés nominal.
- Interés efectivo.
- Interés anticipado.
- Manejo y transformación de las tasas de interés.
- Tasas combinadas.

9.3. FÓRMULAS Y FACTORES DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL.

- Fórmulas y factores de pago único.
- Uso de los factores.
- Valor presente.

9.4. LA AMORTIZACIÓN Y LA CAPITALIZACIÓN.

- Cuadro de pagos o cuadro de amortización.



Programa

- Valor presente de una serie uniforme.
- Costo capitalizado y recuperación del capital cuando la vida es infinita.
- Fondo de capitalización.
- Cantidad acumulada.

9.5. GASTOS RECURRENTES.

9.6. TASA INTERNA DE RETORNO.

- Procedimiento para calcular la tasa interna de retorno.
- Cálculo de periodos desconocidos

9.7. UNIDAD DE VALOR REAL.

- Manejo financiero de la unidad de valor real.
- Crédito hipotecario.

9.8. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS.

- Comparación en valor presente de alternativas con vidas útiles iguales y diferentes.
- Comparación de alternativas con el método de costo anual equivalente.

9.9. BONOS.

- Ejemplo de un proyecto de emisión de bonos.
- Manejo financiero de los bonos.

9.10. INFLACIÓN.

- Causas principales.
- Formas de remover los efectos de la inflación.
- Tasa para convertir los pesos de hoy en pesos de futuro con poder de compra de hoy.
- Cálculo de factores de recuperación capital.
- Problemas sobre la inflación y la devaluación.

Duración (10 horas.) Viernes y sábado



Programa

Junio

10

Curso	ELECTRÓNICA
Ponente	Dr. Antonio Zamarrón
Fecha	21 de junio 16:00 a 20:00, 22 y 29 de junio 9:00 a 15:00
Duración	14 hrs

Justificación: Se requiere obtener las habilidades y conocimientos necesarios para el análisis de dispositivos electrónicos.

Objetivo: El participante conocerá los principios y conceptos fundamentales de la electrónica.

Temario

10.1. MATERIALES SEMICONDUCTORES

- Definición de electricidad y electrónica.
- Materiales semiconductores.
- Modelo atómico.
- Bandas de energía.
- Enlaces químicos.
- Materiales N y P.

10.2. DIODOS Y SUS APLICACIONES EN FUENTES LINEALES

- Estructura y funcionamiento
- Modelo real e ideal
- Tipos de diodos
- Aplicaciones
- Rectificadores
- Multiplicadores de voltaje
- Recortadores y fijadores
- Compuertas con diodos
- Filtrado y regulación
- El diodo Zener como regulador de voltaje.

10.3. TRANSISTOR BIPOLAR DE JUNTURA (BJT) Y TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO FET

- Estructura y funcionamiento



Programa

- **Configuraciones básicas**
- **Emisor Común**
- **Base común**
- **Colector común.**
- **Circuitos de polarización**
- **Recta de carga**
- **Parámetros y características eléctricas (Hojas de datos)**
- **Simulación e implementación de circuito básico para encontrar la recta de carga del transistor.**
- **El transistor de efecto de campo (FET)**
- **Construcción interna y polarización.**

10.4. AMPLIFICADORES OPERACIONALES

- **El amplificador operacional ideal**

10.5. FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES

- **Introducción a los sistemas digitales.**
- **Señales análogas y digitales.**
- **Relación entre los sistemas análogos y los sistemas digitales.**
- **Sistemas numéricos.**
- **Binario.**
- **Octal.**
- **Hexadecimal.**
- **Conversión entre sistemas numéricos.**
- **Operaciones básicas con diferentes sistemas numéricos.**
- **Códigos binarios y alfanuméricos.**

10.6. COMPUERTAS LÓGICAS Y ALGEBRA BOOLEANA

- **Compuertas básicas.**
- **Familias lógicas.**
- **Teoremas y postulados del algebra booleana.**
- **Simplificación de funciones booleanas.**
- **Minitérminos y maxitérminos.**
- **Mapas de Karnaugh.**

Duración 15 horas (viernes, sábado y sábado)

Bibliografía sugerida:

Circuitos electrónicos digitales-Schanadower

Electrónica: Teoría de circuitos de dispositivos electrónicos-Robert

L. Boylestad



Programa

Julio

11

Curso	PRINCIPIOS GENERALES DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES
Ponente	Ing. Brenda Palafox.
Fecha	6 de Julio 9:00 a 15:00 hrs
Duración	6 hrs

Justificación: Nos permite conocer las propiedades y comportamientos de los materiales utilizados en la industria eléctrica para garantizar la seguridad y calidad de los mismos.

Objetivo: El participante conocerá los principios y conceptos fundamentales de la electrónica.

Temario

11.1. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES.

- Los Metales.
- Los Polímeros.
- Las Cerámicas.
- Los materiales compuestos.

11.2. PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES.

- Conductividad y resistividad.
- Aislantes.
- Los semiconductores.
- Los superconductores.

11.3. PROPIEDADES DIELECTRICAS Y ÓPTICAS.

- Polarización.
- Constante dieléctrica y capacitancia.
- Refracción y Reflexión.
- Absorción, transmisión y dispersión.

Duración 6 horas (viernes.)

Bibliografía sugerida:

Askeland D. R. (2005). Ciencia e ingeniería de los materiales. (4ª Ed.). México: Cengage Learning Editores

Anderson, J. C., Leaver, K. D., Alexander, J. M., Lawdines, R. D. (1998). Ciencia de los materiales. (2ª ed.). México: Limusa-Wiley



Programa

Julio

12

Curso	LECTURA Y REDACCIÓN:
Ponente	Lic. Cynthia Rojas.
Fecha	12 de Julio 17:00 a 20:00 y 19 de Julio 17:00 a 20:00 hrs.
Duración	6 hrs

Justificación: Nos ayuda a comprender, interpretar y analizar textos de manera óptima para tener un pensamiento crítico y una expresión personal y creativa.

Objetivo: El participante desarrollará la capacidad de entender y analizar, así como argumentar y persuadir a través de la escritura.

Temario

12.1. CONCEPTOS GENERALES.

- Concepto de lectura
- La motivación de la lectura
- Importancia de la lectura
- Habilidades del buen lector.

12.2. PROCESOS DE COMPRESIÓN LECTORA

- La lectura como proceso intelectual
- Decodificación
- Comprensión
- Valoración

12.3. ESTRATEGIAS DE LECTURA

- Estrategias de lectura
- Estrategias de contenido
- Estrategias para determinar el valor comunicativo del texto

12.4. LA COMUNICACIÓN ORAL.

- Principios de comunicación oral
- Asertividad
- Cualidades del comunicador oral
- Inteligencia y sensibilidad
- Imaginación
- Memoria
- Cultura y ética



Programa

Agosoto

- El comunicador eficaz
- El discurso
- Organización espacio-temporal del discurso
- Uso de apoyos visuales
- Distribución de espacios
- Control del tiempo
- El público
- La improvisación
- La persuasión
- La clave de la comunicación

Duración (6 horas)

*13

Curso	MEDICIONES ELÉCTRICAS.
Ponente	M.I. Roberto Ruelas
Fecha	10 de Agosto 9:00 a 15:00 hrs
Duración	6 hrs

Justificación: Nos permite adquirir las habilidades y conocimientos necesarios para el diagnóstico de fallas, control de calidad y eficiencia energética en sistemas eléctricos.

Objetivo: El participante comprenderá los principios y conceptos básicos de los métodos de medición. Conocerá los instrumentos de medición eléctrica de que se disponga.

Temario

13.1. CONCEPTOS BÁSICOS

- Sistema de unidades, patrones y calibración.
- Concepto de medida.
- Precisión, exactitud y sensibilidad.
- Errores en mediciones y su reducción.
- Tipos de corriente eléctrica.
- Formas de onda.
- Frecuencia, período y amplitud.
- Valor promedio, valor máximo, valor pico a pico y valor eficaz.
- Normas de seguridad en la medición de variables eléctricas.



Programa

13.2. INSTRUMENTOS BÁSICOS Y AVANZADOS

- Evaluación y comparación de medidores analógicos y digitales.
- Voltímetro.
- Amperímetro.
- Óhmetro.
- Operar y manejar los medidores analógicos y digitales en la medición de corriente y voltaje de C.A y C.D.
- Funcionamiento, operación y aplicación de otros instrumentos.
- Generador de señales.
- Osciloscopio analógico y digital.

13.3. MEDICIÓN DE PARÁMETROS.

- Medición y prueba de dispositivos y elementos.
- Resistencias.
- Inductancia y capacitancia.
- Mediciones con puentes.
- Prueba de dispositivos semiconductores.
- Medición de potencia y energía.
- Potencia y energía en C.D.
- Potencia y energía en C.A.
- Efectos de carga de los instrumentos en las mediciones.
- Impedancia de los instrumentos de medición.
- Sondas o puntas de prueba.

Duración 6 horas (viernes)

Bibliografía sugerida:

Albert, C. W. (1991). Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición.

Ed. Prentice Hall. 2. Jack, H. W. (2010).

Análisis de circuitos en ingeniería. Ed. McGraw Hill, 7a..



Programa

Agosto

*14

Curso	CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA
Ponente	Ing. Humberto Saldaña
Fecha	30 de Agosto 16:00 a 20:00, 31 de Agosto y 7 de Sep 9:00 a 14:00 hrs.
Duración	10 hrs

Justificación: Nos permite comprender como se transforma la energía eléctrica a mecánica y viceversa. Para aprovechar al máximo las fuentes de energía renovables y disminuir la huella de carbón.

Objetivo: El participante comprenderá como se puede transformar y utilizar de manera óptima la energía.

Temario

14.1. GENERADORES DE CORRIENTE DIRECTA

- Generación de voltaje de C.A
- Generador de corriente directa.
- Diferencia entre generadores de C.A y de C.D
- Proceso de conversión de energía
- Diferentes tipos de generadores, de acuerdo a su conexión

14.2. MOTORES DE CORRIENTE DIRECTA.

- Introducción
- Fuerza contraelectromotriz
- Potencia y par
- Velocidad de rotación
- Control de la velocidad
- Diferentes tipos de motores de acuerdo a su conexión.

3. MÁQUINAS DE INDUCCIÓN TRIFÁSICAS

- Introducción
- Componentes principales
- Principio de operación
- El campo rotatorio
- Características de arranque de un motor jaula de ardilla
- Motor bajo carga
- Deslizamiento y velocidad de deslizamiento



Programa

- Características de los motores de inducción jaula de ardilla
- Par o momento de torsión contra curva de velocidad.

14.4. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MÁQUINAS DE INDUCCIÓN TRIFÁSICAS.

- Introducción.
- Estandarización y clasificación de motores de inducción.
- Clasificación según el ambiente y métodos de enfriamiento.
- Clasificación de acuerdo con las propiedades eléctricas y mecánicas.
- Características de los motores de inducción bajo varias condiciones de carga.
- Arranque de un motor de inducción
- Curva característica completa de par o momento de torsión-velocidad de una máquina de inducción.

14.5. CIRCUITO EQUIVALENTE DEL MOTOR DE INDUCCIÓN.

- Introducción.
- Diagrama fasorial del motor de inducción.
- Par o momento de torsión máximo y velocidad.
- Relaciones de potencia.
- Circuito equivalente.

14.6. GENERADORES SÍNCRONOS.

- Características del estator y del rotor.
- Excitación de campo y excitadores.
- Excitación sin escobillas.
- Circuito equivalente del generador trifásico.
- Determinación de la reactancia síncrona.
- Curvas de regulación.

14.7. MOTORES SÍNCRONOS.

- Introducción.
- Construcción.
- Arranque del motor síncrono.
- Potencia y par o momento de torsión.
- Motor bajo carga.
- Angulo mecánicos y eléctricos.
- Pérdidas y eficiencia de motor síncrono.
- Excitación y potencia reactiva.
- Factor de potencia y curvas V.



Programa

Septiembre

Duración 15 horas (viernes y dos sábados)

Bibliografía sugerida:

Maquinas eléctricas y sistemas de potencia-Theodore Wildi.

Maquinas eléctricas y transformadores-Irving L.Kosow.

Maquinas de corriente alterna-Michael Liwschitz-Garit

*15

Curso	TÓPICOS SELECTOS DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS 022 STPS, 025 STPS Y 029 STPS.
Ponente	M. C. Ricardo Rojas Díaz
Fecha	21 y 28 de septiembre 9:00 a 14:00 hrs.
Duración	10 hrs

Justificación: nos permite obtener las habilidades y conocimientos necesarios en esas normas, para garantizar la seguridad de las personas y sus bienes.

Objetivo: El participante conocerá las diferentes normas de seguridad mencionadas así como su utilización.



Programa

Octubre

16	Curso	TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA PRINCIPIOS BÁSICOS
	Ponente	Dr. Eduardo Septien.
	Fecha	16 de Octubre 16:00 a 19:00 y 19 de Octubre 9:00 a 15:00
	Duración	10 hrs

Justificación: Este curso nos proporciona una visión amplia y profunda que nos permite comprender los complejos fenómenos eléctricos y magnéticos.

Objetivo: El participante sera capaz de entender y comprender las leyes basicas del electromagnetismo.

Temario

16.1. LA CARGA ELÉCTRICA Y LEY DE COULOMB.

- La carga eléctrica.
- Conductores y aislantes.
- La ley de Coulomb.
- La conservación de la carga.

16.2. EL CAMPO ELÉCTRICO.

- Campos.
- Líneas de fuerza.
- El campo eléctrico de las distribuciones de carga continua.
- La carga puntual.

16.3. DENSIDAD DE FLUJO ELÉCTRICO, LEY DE GAUSS Y DIVERGENCIA.

- El flujo en un campo vectorial y eléctrico.
- Ley de Gauss.
- Aplicaciones de la ley de Gauss.
- Teorema de la divergencia.

16.4. ENERGÍA Y POTENCIAL.

- Energía para mover una carga puntual en un campo eléctrico.
- Definición de diferencia de potencial y potencial.
- El campo de potencia de una carga puntual.
- El campo de potencia de un sistema de cargas: propiedad conservativa.



Programa

- **Gradiente de potencial.**
- **El dipolo.**
- **Densidad de la energía en el campo electrostático.**

16.5. CORRIENTE Y CONDUCTORES.

- **Corriente y densidad de corriente.**
- **Continuidad de la corriente.**
- **Conductores metálicos.**
- **Propiedad de los conductores y condiciones de frontera.**
- **Semiconductores.**

16.6 DIELECTRICOS Y CAPACITANCIA.

- **Naturaleza de los materiales dieléctricos.**
- **Condiciones de frontera para materiales dieléctricos perfectos.**
- **Capacitancia.**
- **Ejemplos de capacitancia.**

16.7. EL CAMPO ELÉCTRICO ESTABLE.

- **Ley de Biot-Savart.**
- **Ley circuital de Ampere.**
- **El rotacional.**
- **Teorema de Stokes.**
- **Flujo magnético y densidad de flujo magnético.**
- **Potenciales magnéticos escalares y vectoriales.**
- **Derivación de las leyes de campos magnéticos estables.**

Duración (10 horas.) Viernes y sábado.

Bibliografía sugerida:

- **Teoría electromagnética-William H. Hayt.**
- **Física Volumen 2-David Halliday.**



Costos

Estos cursos son la base para la certificación profesional en Ingeniería Eléctrica

Concepto	Costos	Detalles
Cursos para certificación	\$27,000	Se paga costo total por todos los cursos en forma individual
	\$20,000	Se paga en 2 exhibición
	\$23,000	Se paga en 6 mensualidades

Los cursos marcados con un asterisco rojo estan diseñados para presentar el examen de peritos de seguridad en instalaciones eléctricas.

Nota

Los costos de los cursos individuales se estarán publicado en cada programación