



y

Comisión de Ingeniería Eléctrica

Invita a Profesionales del CIEMI y del CFIA:

Curso: “El Diseño Eléctrico”

Consta de 4 módulos

(Requisito obligatorio para optar por la CAP/CIEMI)

Instructor

Ing. Víctor Rojas Castro

Doctor en Ingeniería Electromecánica

Politécnico de Milán, Italia

Ingeniero Consultor

30 años de experiencia en Diseño,

Inspección e Instalación de Obras Eléctricas y Mecánicas

Excatedrático de Diseño Eléctrico I y Diseño Eléctrico II en la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica

Se aclara que El Diseño de Instalaciones Eléctricas en Edificios y el enfoque que se le da en el CIEMI, no es materia cubierta normalmente en las universidades, aunque haya instituciones que imparten uno o dos cursos introductorios sobre esta especialidad.

Nuestro enfoque pretende darle a la materia tratada, aún desde el principio, una rigurosidad técnica propia para ingenieros, con el fin que el profesional, al finalizar exitosamente los cursos, y luego de un necesario periodo de práctica profesional supervisada, pueda realizar diseños con calidad o bien especificar con criterio técnico, los procedimientos necesarios para determinar que los parámetros eléctricos queden dentro de los límites que garantizarán luego, un diseño de calidad que permita el buen funcionamiento y la seguridad de las instalaciones.

Para iniciarse en los cursos no es necesaria la experiencia previa en este campo laboral, lo que sí es necesario es el deseo y la convicción de iniciarse en esta área de la ingeniería eléctrica y de que requerirá esfuerzo propio, práctica profesional, dedicación y responsabilidad consigo mismo y la Sociedad.

El mercado de los cursos es vasto, pues además de llenar ampliamente los requerimientos para ingenieros diseñadores e instaladores de instalaciones eléctricas en edificios, es invaluable para ingenieros de comercialización y ventas de equipos y materiales eléctricos para edificios, para ingenieros dedicados a la ingeniería, operación y al mantenimiento de

instalaciones eléctricas comerciales, industriales e institucionales y que precisamente son llamados a preparar especificaciones para carteles de ampliaciones, remodelaciones y construcciones nuevas de sus instalaciones eléctricas. Igualmente es imprescindible para aquellos ingenieros que se dediquen al interesantísimo campo de la ingeniería forense y por supuesto sirve de complemento utilísimo a ingenieros de las compañías generadoras y distribuidoras de electricidad.

Se espera que para el inicio de estos cursos ya se haya firmado el convenio entre el CIEMI e EasyPower, y así los profesionales asistentes a los cursos de Diseño Eléctrico 2015, tendrán la oportunidad de utilizar una licencia gratuita de este software durante el periodo de duración de cada uno de los cursos correspondientes a este programa en que se inscriban durante el presente año. Dicha licencia les será útil para ir conociendo las bondades de esta poderosa herramienta de cálculo de sistemas de potencia eléctrica en instalaciones comerciales, industriales y de distribución eléctrica. Durante el desarrollo de cada uno de los cursos, se harán algunos ejercicios de aplicación de esta herramienta con el fin de mostrar los alcances de la misma.

Sin embargo se hace hincapié que el propósito de los cursos es profundizar en la teoría y en la aplicación de los temas que se tratan en cada curso con el fin de dominar la materia tratada y por consiguiente de ninguna forma los cursos del CIEMI son un sustituto de los cursos necesarios para el dominio del software de EasyPower.

En la actualidad, para diseñar correctamente una instalación compleja industrial o comercial, se requiere, entre muchos otros aspectos, un conocimiento profundo de los sistemas de potencia, muchas horas de práctica profesional y muchas horas de aprendizaje y entrenamiento en la utilización correcta de un software comercial como EasyPower.

El Código Eléctrico (Curso Básico)

El Código Eléctrico, NEC o Norma NFPA 70 es la normativa americana para asegurar instalaciones eléctricas esencialmente libres de riesgo, siempre y cuando dichas instalaciones sean ejecutadas de acuerdo a los delineamientos de la norma y se utilicen componentes eléctricos que también hayan sido fabricados siguiendo dichos delineamientos. Como bien lo dice su nombre, es un Código, y por consiguiente está escrito en un lenguaje difícil de entender para el no experto en la materia. El curso pretende explicar mediante ejemplos numéricos las diversas secciones del Código y así preparar al estudiante para que con su propio esfuerzo y la mano del instructor, logre asimilarlo. Es importante hacer hincapié que el NEC es una herramienta para lograr instalaciones esencialmente seguras, pero NO ES UN MANUAL DE DISEÑO ELÉCTRICO, en el sentido que siguiendo sus indicaciones podemos lograr una instalación segura pero no necesariamente un buen diseño eléctrico. Los cursos subsiguientes son los que logran este segundo cometido.

Temario: Alcances del diseño eléctrico residencial, comercial e industrial (concientización para los asistentes al curso) – Normas Regionales dominantes en el Mundo para el diseño eléctrico en Edificios – El Sistema de distribución eléctrica en Edificios y el Código Eléctrico

(NEC) – Normas de Fabricación de Componentes – Entes Terceros Certificadores – Criterios de Seguridad, Confiabilidad, Costo, Calidad de la Energía, Facilidad de Mantenimiento y Flexibilidad de las Instalaciones Eléctricas en Edificios, Criterios de diseño e instalación de circuitos ramales y alimentadores residenciales y ejemplos de cálculo – Criterios de diseño e instalación de circuitos ramales y alimentadores comerciales e industriales y ejemplos de cálculo – La acometida eléctrica residencial y ejemplo de cálculo – La acometida eléctrica comercial e industrial (incluyendo media tensión) y ejemplos de cálculo – Tipos de Transformadores para la Acometida Comercial e Industrial y sus conexiones – Capacidad máxima de Protección contra sobrecorrientes para Transformadores de la Acometida Comercial o Industrial – Espacios alrededor de los equipos eléctricos comerciales e industriales (dimensionamiento de cuartos eléctricos) -Electrodos de puesta a tierra – Examen

Fecha: 17, 24 de febrero, 03, 10, 17, 24, 31 de marzo, 07 y 14 de abril de 2015

Hora: 6:00 a 9:00 p.m.

Horas Lectivas: 27 horas

Cálculo de Corrientes de Cortocircuito (Método de los kVA´s Equivalentes)

Se introduce al estudiante en el Cálculo de la Corrientes de Cortocircuito, estudio de ingeniería indispensable para el diseño eléctrico en edificios comerciales e industriales y punto de partida para estudios de ingeniería más complejos como la Selectividad y Coordinación de Protecciones, El Análisis Armónico y el Arc Flash

Temario: Introducción - Corrientes de Cortocircuito – Fuentes de Corrientes de Cortocircuito – Corrientes de Cortocircuito y sus Consecuencias – Tipos de Falla – Voltaje, Flujo de Corriente e Impedancias – Determinación de los parámetros de los elementos de un sistema eléctrico para el Cálculo de Fallas mediante el Método de los kVA´s Equivalentes – Cálculo de Corrientes de Cortocircuito mediante el Método de los kVA´s Equivalentes. –Aplicaciones – Ejemplos – Consideraciones adicionales sobre el cálculo de las corrientes de cortocircuito – Determinación de las corrientes de cortocircuito usando el Método Punto por Punto – Ejemplos – Introducción al cálculo de corrientes de cortocircuito mediante métodos computacionales – Procedimiento de Cálculo de Protección de Cortocircuito de Transformadores Principales en Media Tensión y ejemplo de cálculo- Examen

Fecha: 21 y 28 de abril, 05, 12, 19, 26 de mayo, 02 y 09 de junio de 2015

Hora: 6:00 a 9:00 p.m

Horas Lectivas: 21 horas

Dispositivos de Protección contra cortocircuitos, Protección contra fallas a tierra de baja intensidad y Coordinación de Protecciones Básica

Además de estudiar las características de los disyuntores, en este seminario se hace especial énfasis en el estudio de los fusibles, sus clases y especialmente se analizan los fusibles limitadores de corriente y las implicaciones que tiene la limitación de corriente en la protección de los componentes de un sistema eléctrico. Se analizan con cuidado las características de los diferentes elementos del sistema y su relación con las curvas de disparo de las protecciones, para garantizar la integridad de la instalación eléctrica cuando se presenta una falla. Se analizan los conceptos básicos de la coordinación de protecciones y se estudian los sistemas con capacidad interruptiva en combinación tipo serie y la capacidad interruptiva monopolar de los disyuntores. Se analizan las protecciones electrónicas más modernas contra la falla a tierra de baja intensidad (causante de los incendios, la electrocución y el "arc flash").

Temario: Clasificación de los Disyuntores (Térmicos, Magnéticos, Termomagnéticos, Electrónicos de Estado Sólido) – Estudio de las curvas de Disparo – Criterios de Selección de la Protecciones – Fusibles – Términos asociados con la aplicación de Fusibles – Clasificación e intercambiabilidad de Fusibles – Peligro del intercambio de Fusibles – Selección y Coordinación de Fusibles y Disyuntores - Gráficos de Paso Libre y Características de Periodo de Fusión de fusibles limitadores – Refuerzos requeridos para barras colectoras protegidas mediante fusibles limitantes de corriente y disyuntores– Capacidad de soporte de Corrientes de Falla de los cables con aislamiento – Coordinación selectiva de fusibles y disyuntores– Utilización de fusibles como protección de respaldo de disyuntores con baja capacidad de cortocircuito – Coordinación de Protecciones – Sistemas con capacidad interruptiva en combinación tipo serie - Capacidad interruptiva monopolar de los disyuntores - La protección de equipos contra la falla a tierra de baja intensidad – Introducción – Fallas de arqueo a tierra – El propósito de los GFP – Funcionamiento de los GFP – Protección de una instalación compleja con GFP – Criterios de coordinación de protecciones de cortocircuito con los relés de falla a tierra - La puesta a tierra – Puesta a tierra del Servicio– Puesta a tierra de Protección – La protección de las personas contra la falla a tierra – Los GFCI – Funcionamiento de los GFCI – Tipos de GFCI – Aplicación – Fallas de arqueo de baja intensidad en circuitos ramales – Los AFCI – Funcionamiento de los AFCI – Aplicación - Examen

Fechas: 16, 23, 30 de junio, 07, 14, 21, 28 de julio, 04 de agosto de 2015

Hora: 6:00 a 9:00

Horas Lectivas: 24 horas

Coordinación Selectiva en los Sistemas Eléctricos

Es un seminario avanzado, en el tema de Coordinación Selectiva, diseñado para profesionales que ya hayan llevado los seminarios básicos de Diseño Eléctrico o bien tengan una experiencia teórico-práctica equivalente. El propósito del mismo es darle al profesional los criterios y herramientas necesarios para que pueda realizar un estudio de Coordinación Selectiva con propiedad, utilizando los métodos tecnológicos más avanzados como son los programas de cómputo disponibles en el mercado o si el profesional no realiza el estudio

directamente, sino que lo ordena, que tenga el criterio para especificarles a los ingenieros diseñadores los parámetros mínimos que les exigirá, cuando éstos les entreguen el estudio correspondiente.

Temario: Consideraciones básicas sobre la protección de componentes eléctricos - El NEC y la protección de componentes eléctricos - La limitación de corriente - Protección de conductores y su capacidad de soporte a las corrientes de falla - Protección de ducto barras y barras, su capacidad de soporte a las corrientes de falla y requerimientos de anclaje - Equipos de control de motores, normativa de soporte a las corrientes de falla y su protección - Transformadores, capacidad de soporte a las corrientes de falla y su protección - Balastos, normativa de soporte a las corrientes de falla y su protección - Suiches de transferencia, normativa de soporte a las corrientes de falla y su protección - Equipos de ventilación y aire acondicionado, normativa de protección a las corrientes de falla y su protección - Consideraciones básicas sobre Coordinación Selectiva - Métodos para realizar un estudio de Coordinación Selectiva - Coordinación No Selectiva y puesta fuera de servicio - Interpretación de curvas tiempo-corriente -Sobrecargas y corrientes de falla de bajo nivel - Curvas de fusibles -Curvas de los disyuntores - Fusibles limitadores de corriente - Corrientes de falla de medio y alto nivel - Guía de selectividad - Procedimiento para realizar un estudio de coordinación selectiva de protecciones - Ejemplos paso a paso de estudios de coordinación selectiva. Conclusiones – Examen

Fechas: 11, 18, 25 de agosto, 01, 08, 22, 29 setiembre y 06 de octubre 2015

Hora: 6:00 a 9:00 p.m

Horas Lectivas: 24 horas

COSTO DE MATRÍCULA

Sólo los martes		
Miembros del CIEMI	Por los cuatro módulos diseño el	\$325,000.00
Miembros del CFIA	Por los cuatro módulos diseño el	\$425,000.00

Incluye material, certificado de participación y refrigerios

Los cursos se impartirán en el Aula No.3 del CFIA. Favor confirmar asistencia a más tardar el jueves 12 febrero de 2015, cancelando el monto respectivo en las oficinas del CIEMI, depósito bancario a las cuentas corrientes del Banco Nacional de Costa Rica N° 100-1-147000119-2 CC: 15114710010001198 o del Banco de Costa Rica N° 001-0239307-7 CC:15201001023930773

enviar copia del depósito al Telefax. 2202-3914

Para mayores detalles llamar a los teléfonos 2202- 3914, 2202-3900 ext.4078, adhernandez@cfia.cr

Para reservar, llenar la boleta de inscripción adjunta

CUPO LIMITADO



BOLETA DE INSCRIPCIÓN

DISEÑO ELÉCTRICO

Nombre completo: _____

Número de carne: _____

Teléfono oficina: _____

Teléfono celular: _____

Lugar de trabajo: _____

Correo electrónico: _____

DE RECIBO DEL CIEMI: _____

FECHA: _____.

MONTO: _____.