



FICHA CURSO (AUTODIRIGIDO)

Ingeniería Eléctrica en Plantas Industriales



Curso fundamental de la aplicación de la Ingeniería Eléctrica en Plantas Industriales: Conceptos básicos, diseño, equipamientos y materiales, cálculos y documentación.

¿A quién está dirigido?

Estudiantes, técnicos, diseñadores, profesionales libres e ingenieros relacionados con el cálculo, diseño, selección, fabricación, seguridad, calidad y mantenimiento de sistemas y equipos en procesos industriales.

No son necesarios conocimientos previos para la inscripción en este curso.

Objetivo del Curso

El objetivo es **transferir a los participantes las habilidades y conocimientos teóricos y prácticos requeridos en proyectos**, obtenidos de la experiencia y de las mejores prácticas de Ingeniería.

¿Qué esperar del Curso?

Comprender los conceptos fundamentales de la Electricidad aplicada a las Plantas Industriales.

Conocer los equipos y materiales eléctricos asociados con el diseño de una planta industrial.

Adquirir conocimientos que permitan introducirse en la elaboración y desarrollo de diseños eléctricos.

Familiarizarse con el vocabulario, la terminología y los conceptos de la electricidad.

Identificar las normativas internacionales asociadas a los equipos y cálculos de diseño.

Duración del curso

Curso completo: 120 hs, a completar en 90 días. La plataforma estará abierta 150 días (mayor flexibilidad).

Cada parte (dos): 60 hs, a completar en 45 días. La plataforma estará abierta 90 días (mayor flexibilidad).

Metodología

Curso autodirigido | Sin sesiones programadas

Disponible 24/7, Progreso Individual

Metodología “aprender haciendo”

Instructor Especialista durante todo el curso

Incluido en el curso

Notas de Estudio

Vídeos Resumen

Preguntas de asimilación & Casos de Estudio

Hojas de Cálculo y Diseño incluidas



Parte I: 60 hs

Principios básicos de la Electricidad

Introducción

Objetivos y alcance de la ingeniería eléctrica en el diseño de una planta industrial

Principios básicos de la electricidad

Ley de Ohm

Tensión continua y alterna

Tipos de cargas eléctricas

Factor de potencia y eficiencia

Sistemas monofásicos y trifásicos

Potencia y energía

Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*
- *Caso de estudio: Cálculo de parámetros e identificación de unidades.*

Bases de diseño en la Ingeniería Eléctrica

El cortocircuito eléctrico

Causas y consecuencias del cortocircuito

Cálculo de las corrientes de cortocircuito y sus normativas

Frecuencia y tensión

Frecuencia

Tensión

Importancia de la temperatura en el diseño y selección de equipos

Configuración y distribución de los sistemas eléctricos

Diagramas unifilares

Sistemas simples y dobles

Distribución trifásica y monofásica

Regímenes de neutro y puesta a tierra

Estándares y códigos

IEC (International Electrotechnical Commission)

ANSI (American National Standards Institute)

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

NFPA (National Fire Protection Association)

NEMA (National Electrical Manufacturers Association)

UL (Underwriters Laboratories)

ISO (International Organization for Standardization)

Otros Estándares

Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*

Equipos eléctricos: Generación y Transmisión

Generadores

Grupos Electrógenos

Categorías de Potencias

Generadores Principales

Generadores de Emergencia

Tanque de Combustible

Mantenimiento

Paneles Solares

Componentes de un Sistema de Paneles Solares

Principio de Funcionamiento

Normativas

Sistemas de Alimentación Ininterrumpidos (SAI) de Corriente Alterna y Continua

UPS (SAI de Corriente Alterna)

Battery Charger (SAI de Corriente Continua)

Normativas



Transformadores de Potencia

Principio de Funcionamiento

Principales Componentes de un Transformador

Eficiencia y Refrigeración

Tap Changer

Dimensionamiento del Transformador

Protecciones Mecánicas

Líneas Aéreas de Transmisión

Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*
- *Caso de estudio: Generación y transmisión de un equipo eléctrico.*

Equipos eléctricos: Distribución

Introducción

Transformadores de distribución

Resistencias de neutro

Switchgears

Componentes de un SWG

Tipos y configuraciones de SWGs

Parámetros de dimensionamiento

Resistencia al arco interno

Normativas

GIS

Centros de control de motores

Cables

Cables de potencia

Cables de control

Cables de instrumentación y comunicaciones

Cables de fibra óptica

Cables especiales

Normativas

Ductos de barras, ductos de cables y GIL

Ductos de barras

Ductos de cables

GIL – Gas Insulated Lines

Normativas

Paneles de distribución

Sistema de control eléctrico

Componentes del sistema de control eléctrico

Protocolos de comunicación

Materiales eléctricos varios

Bandejas portacables

Estaciones de maniobra

Tomacorrientes

Prensaestopas

Sistemas de tránsito multicable

Normativas

Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*
- *Caso de Estudio: Distribución de un equipo eléctrico*

Equipos eléctricos: Cargas

Motores eléctricos

Componentes de un motor

Principio de funcionamiento

Motores sincrónicos y asíncrónicos

Parámetros característicos de un motor



Curvas características de los motores eléctricos

Arranque de un motor

Motores para aplicaciones especiales

Ensayos de rutina, tipo y especiales

Normativas

Bancos de condensadores

Configuración de los bancos de condensadores

Regulación de los bancos de condensadores

Localización óptima del banco de condensadores

Cálculo del banco de condensadores

Normativas

Filtros de armónicos

Tensiones y corrientes armónicas

Métodos de mitigación de armónicos en la red

Tipos de filtros de absorción

Dimensionamiento de un filtro

Normativas

Variadores de velocidad

Principio de funcionamiento

Tipos y usos de VFDs

Efecto del VFD en el comportamiento del motor

Filtro para variadores

Normativas

Arrancadores suaves

Normativas

Traceado eléctrico

Tipos de cables calefactor

Regulación de temperatura

Dimensionamiento

Protección catódica

Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*
- *Caso de Estudio: Cálculo de deslizamiento, corriente nominal y tiempo de arranque de un motor de 200 HP*
- *Caso de estudio: Carga de un equipo eléctrico*

Subestaciones Eléctricas

Introducción

Subestaciones principales

¿Subestaciones aisladas en aire o en gas?

Configuración y equipamiento

Normativas

Subestaciones de distribución

Función y localización de una subestación de distribución

Partes y equipos de una subestación

Distribución de equipos en la subestación

Normativas

Subestaciones prefabricadas modulares

Normativas

Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*



Parte II: 60 hs

Protecciones eléctricas

Función y características de las protecciones

Anormalidades en la red eléctrica

Fallas

Perturbaciones

Dispositivos de protección

Relés de protección

Fusibles

Interruptores

Transformadores de corriente

Transformadores de tensión

Selectividad y coordinación de protecciones

Curvas de protección

Zonas de protección

Selectividad y coordinación

Funciones de protección

Protección específica de barras

Protección específica de transformadores

Protección específica de motores

Normativas

Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*
- *Caso propuesto 1: Selección y cálculo de un CT*
- *Caso propuesto 2: Curvas de protección de un relé multifunción programable*

Puesta a tierra

Riesgos de la electricidad

Corriente tolerable a través del cuerpo

Puesta a tierra de equipos y elementos

Resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra

Resistividad del terreno

El método Wenner

El método Schlumberger-Palmer

Modelado de la resistividad del terreno

Resistencia de puesta a tierra (grid resistance)

Ground Potential Rise (GPR)

Tensiones de paso y contacto

Tensiones tolerables de paso y contacto

Corriente de falla para verificación de tensiones de paso y contacto

Criterios de diseño de la red de tierras

Parámetros críticos

Cálculo de conductores para puesta a tierra

Puesta a tierra limpia y sucia

Protección contra descargas atmosféricas

Necesidad de un sistema de protección contra descargas atmosféricas

Sistema de protección externo según IEC 62305

Sistema de protección externo según NFPA 780

Sistema de protección interno

Normativas

Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*
- *Caso propuesto 1: Cálculo de resistividad del terreno (modelo de 2 capas)*
- *Caso propuesto 2: Cálculo de tensiones de paso y contacto tolerables*
- *Caso propuesto 3: Cálculo del GPR*



- *Caso propuesto 4: Dimensionamiento de un conductor de puesta a tierra*

Iluminación y distribución de small power

Magnitudes y unidades de medida lumínicas

Tipos de lámparas

Lámparas fluorescentes

Lámparas de Descarga de alta intensidad (HID - High Intensity Discharge)

Lámparas LED (Light Emitting Diode)

Tipos de luminarias

Reflector (Floodlight)

Luminaria localizada (Task Light)

Luminaria vial

Luminarias de balizamiento

Luminarias de seguridad

Curvas fotométricas

Iluminación de emergencia

Cálculo de iluminación

Distribución de la alimentación

Sistema de control de la iluminación

Flicker

Distribución de fuerza (small power)

Normativas

Ejercicios

- *Test de asimilación*
- *Caso propuesto 1: Identificación de parámetros lumínicos de un cálculo de iluminación*

Área clasificada y protecciones

Protección contra ingresos

IEC 60529

NEMA 250

Comparación IEC Vs. NEMA

Aplicación de ambas normativas en la industria

Protección contra impactos

Área clasificada

Fuentes de escape e industrias típicas donde existen áreas clasificadas

Clasificación de área peligrosa (Hazardous area)

Clasificación de Grupos

Clase de Temperatura

Clasificación según ATEX

Identificación del área clasificada

Tipo de protección de los equipos eléctricos

Marcado de equipos eléctricos

Certificación de equipos eléctricos

Particularidades de equipos

Normativas

Ejercicios

- *Test de asimilación*

Estudios eléctricos

Flujo de carga

Cortocircuito

Arranque de motores

Distorsión armónica

Coordinación de protecciones



Arc Flash

Estabilidad transitoria

Coordinación de aislamiento

Puesta a tierra

Protección contra descargas atmosféricas

Iluminación

Normativas

Ejercicios

- *Test de asimilación*

Documentación eléctrica

Diagramas Unifilares

Diagramas Trifilares

Diagramas esquemáticos de control

Hojas de datos

Especificaciones

Requisiciones

Tabulaciones técnicas

Estudios eléctricos

Listas de cargas y balance de cargas

Lista de cables

Listas de bobinas de cables

Diagramas de interconexión

Listas de señales

Listas de equipos eléctricos

Listado de materiales

Listado de paneles

Diagramas de arquitectura de control

Típicos de instalación

Plano de implantación de equipos eléctricos

Plano de ruteado de bandejas

Llenado de bandejas

Plano de ruteado de zanjías y bancos de ductos

Plano de ruteado de conductos aéreos

Plano de ruteado de cables

Plano de puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas

Plano de iluminación y distribución de fuerza

Listas de fuentes de escape

Plano de área clasificada

Key Plans

Leyendas, símbolos y notas

Maqueta 3D

Normativas

Ejercicios

- *Test de asimilación*



Instructor

Técnico Electricista e Ingeniero Eléctrico/Mecánico Sénior. Más de 18 años de experiencia internacional liderando y desarrollando proyectos de Ingeniería Eléctrica en empresas líderes del sector de Oil & Gas, incluyendo diseño, ingeniería, compra y construcción de sistemas y redes eléctricas.

Entre las principales funciones desarrolladas se encuentran la **ingeniería básica de equipos y sistemas, el diseño, cálculo y definición en detalle de los mismos, la compra y la asistencia en instalación y puesta en marcha durante la fase de construcción;** siguiendo estrictos requerimientos de clientes y estándares internacionales.

Formación a Medida

La formación más efectiva es la que está en línea con las necesidades de cada empresa o institución. **Adaptamos nuestros programas de formación a cada requerimiento específico, ofreciendo soluciones para cada necesidad.** El resultado obtenido son programas 100% personalizados, desarrollados para maximizar el tiempo, inversión y el retorno en equipos de trabajo.

Tras una fase de diagnóstico, se diseña conjuntamente un plan de formación a medida centrado en potenciar las capacidades del grupo de trabajo. **Apostamos por una formación práctica, dinámica y participativa de la mano de los mejores instructores en cada materia.**

Arveng Training

Arveng Training imparte actividades formativas específicas y de alta calidad en las disciplinas de Ingeniería, en la modalidad presencial, online y a medida. Estamos orgullosos de haber impartido más de 100 cursos presenciales, 200 cursos online y 15 sesiones in-company. Nuestras acciones formativas han alcanzado a 1.500 profesionales. Sin duda nuestra mejor carta de presentación en este ámbito.

El tiempo de nuestros alumnos es lo más valioso. Por ello, todos los cursos han sido diseñados con el principal objetivo de **mejorar las competencias profesionales de los participantes.** A través de nuestros instructores expertos en distintas especialidades, estimulamos la creatividad, la innovación y la iniciativa, acercando las buenas prácticas de ingeniería y las lecciones aprendidas a los alumnos.

Nuestra Empresa

Arveng Training & Engineering SL es una empresa dedicada a la **Formación y a la Ingeniería con base en Madrid, España,** integrada por profesionales motivados, con altos niveles de capacitación y más de veinte años de experiencia. Nuestro objetivo es satisfacer las necesidades de nuestros clientes y **superar sus expectativas a través de servicios de excelencia** sustentados en soluciones eficientes, innovadoras y rentables.

Establecida en julio de 2010 orientada principalmente al sector industrial y desde sus comienzos se desempeñó con cercanía, responsabilidad y compromiso en los distintos ámbitos de su actividad. **A través de la experiencia recogida mediante la participación en proyectos multidisciplinares** de ingeniería en sectores como el Petroquímico, el de Generación de Energía o el Industrial, proporcionamos respuestas y soluciones a requerimientos concretos, esforzándonos en construir relaciones duraderas y recíprocamente beneficiosas.