

MINISTERIO EDUCACIÓN Y CIENCIA.

BOE 9 marzo 1996, núm. 60/1996 [pág. 9674]

FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA. Currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Instalaciones Electrotécnicas.

Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico en Instalaciones Electrotécnicas. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 621/1995, de 21 de abril (RCL 1995\2361), por el que se aprueban las enseñanzas mínimas del título. Los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo, son los establecidos en el citado Real Decreto.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo I del presente Real Decreto.

3. En el anexo II del presente Real Decreto se determinan los requisitos de espacios e instalaciones que deben reunir los centros educativos para la impartición del presente ciclo formativo.

Artículo 2.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

Artículo 3.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos:

1. Son módulos profesionales del primer curso:

- a) Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas de media y baja tensión.
- b) Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios.
- c) Informática técnica.
- d) Relaciones en el entorno de trabajo.
- e) Calidad.

f) Seguridad en las instalaciones electrotécnicas.

g) Formación y orientación laboral.

2. Son módulos profesionales del segundo curso:

- a) Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución.
- b) Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios.
- c) Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios.
- d) Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas.
- e) Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
- f) Formación en centros de trabajo.

Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto conforme a las características, condiciones y necesidades de la población adulta.

Disposición final primera.

El currículo establecido en el presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas que se encuentren en pleno ejercicio de sus competencias educativas, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución (RCL 1978\2836 y ApNDL 2875).

Disposición final segunda.

La distribución horaria semanal de los diferentes módulos profesionales que corresponden a este ciclo formativo será establecida por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Disposición final tercera.

El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

Disposición final cuarta.

Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

Disposición final quinta.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado»

ANEXO I

Módulo profesional 1: técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión

Contenidos (duración 255 horas)

a) Redes eléctricas.

Tipología. Características.

Transporte y distribución de la energía eléctrica (EE). Características.

Cálculo eléctrico de líneas eléctricas mediante la utilización de programas informáticos o formulario general.

Telemando y telecontrol. Características. Elementos y sistemas. Operaciones.

Reglamentación y normativa. Reglamento electrotécnico de BT, de líneas eléctricas de alta tensión, de estaciones de transformación, sobre condiciones técnicas de garantía y seguridad, de verificaciones eléctricas. Normas UNE, UNESA, NTE, CENELEC.

Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.

b) Líneas aéreas y subterráneas de media tensión (MT) y baja tensión (BT).

Estructura y elementos de las líneas aéreas.

Cálculo mecánico de conductores y apoyos de líneas aéreas mediante la utilización de programas informáticos y tablas o prontuarios.

Equipos, dispositivos y materiales utilizados en las líneas de distribución (apoyos, cables, aisladores y herrajes, crucetas, autoválvulas, etc.).

Protecciones eléctricas. Instalación de puesta a tierra.

Procedimientos de montaje de líneas de distribución. Tipología y características.

Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.

c) Centros de transformación (CT).

Función, tipología y características generales.

Características constructivas y de emplazamiento.

Celdas: tipos, elementos. Esquemas.

Transformadores. funcionamiento. Regulación. Acoplamiento. Protecciones.

Maniobras en los CT. Procedimientos normalizados. Precauciones y normas de seguridad.

Tomas de tierra en CT. Características.

Procedimientos de montaje de CT. Tipología y características. Puestas en servicio.

Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.

d) Instalaciones de enlace y de interior.

Acometidas y centralización de contadores.

Características de los suministros de BT y MT.

Cálculo y selección de los conductores, tubos, canalizaciones y elementos de protección.

Equipos, dispositivos, y materiales. Tipología y características.

Protección contra contactos directos e indirectos. Puestas a tierra.
Tarifación eléctrica. Tipos y características.
Procedimientos de montaje de instalaciones de enlace e interior.
Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.
e) Instalaciones específicas. Tipología y características. Reglamentación.
Instalaciones en locales de pública concurrencia.
Instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión.
Instalaciones en locales de características especiales.
Instalaciones de alumbrado.
Instalaciones para alimentación de socorro.
Receptores. Tipología y características.
Instalaciones de puesta a tierra. Procedimientos, medios y materiales utilizados.
f) Instalaciones de alumbrado.
Magnitudes y unidades fundamentales utilizadas en luminotecnia.
Fuentes de luz y accesorios para su funcionamiento: tipos, características y esquemas de conexionado.
Luminarias para instalaciones de alumbrado interior y exterior.
Cálculo de instalaciones de alumbrado interior y exterior mediante la utilización de procedimientos informáticos.
Selección de los aparatos utilizados en el alumbrado interior y exterior.
Procedimientos de montaje de las instalaciones de alumbrado de interior y exterior: tipología y características.
Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.

Módulo profesional 2: técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios

Contenidos (duración 255 horas)

a) Instalaciones de megafonía.

Fenómenos acústicos.

Acústica de locales. Locales tipo. Recintos al aire libre.

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de megafonía.

Clasificación de las instalaciones electroacústicas: tipología y características.

Configuración y cálculo de instalaciones electroacústicas: simbología. Elaboración de documentación. Equipos y elementos. Conductores. Materiales auxiliares.

Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

b) Instalaciones de antenas.

Fenómenos radioeléctricos.

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de antenas de TV terrestre y vía satélite.

Clasificación de las instalaciones de antenas de TV terrestre y vía satélite: tipología y características.

Configuración y cálculo de instalaciones de antenas: simbología. Elaboración de documentación. Equipos y elementos. Conductores. Materiales auxiliares. Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto. Diagnóstico y localización de averías. Normativa y recomendaciones.

c) Instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.

La red telefónica conmutada. Estructura y características.

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de telefonía e intercomunicación.

Clasificación de las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación: tipología y características.

Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación: simbología.

Elaboración de documentación. Equipos y elementos. Conductores (cable y fibra óptica). Materiales auxiliares.

Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

d) Instalaciones de seguridad.

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de seguridad.

Clasificación de las instalaciones de seguridad: tipología y características.

Configuración y cálculo de instalaciones de seguridad: simbología. Elaboración de documentación. Equipos y elementos. Conductores. Materiales auxiliares.

Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

e) Instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Energías renovables. La energía solar: aprovechamiento.

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Clasificación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica: tipología y características.

Configuración y cálculos de instalaciones de energía solar fotovoltaica: simbología.

Elaboración de documentación. Equipos y elementos. Conductores. Materiales auxiliares.

Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

Módulo profesional 3: técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios

Contenidos (duración 175 horas)

a) Automatización en viviendas y edificios.

Evolución de los sistemas automatizados en viviendas y edificios.

Áreas de aplicación de la automatización en viviendas y edificios: gestión técnica de la energía, confortabilidad, seguridad y telecomunicaciones.

Características específicas de los servicios técnicos en las distintas áreas de aplicación para la automatización en viviendas y edificios. Clasificación de las instalaciones.

«Domótica» y edificios inteligentes.

b) Tecnologías digitales para la automatización en viviendas y edificios.

Lógicas cableada y programada. Conceptos básicos.

Sistemas digitales combinatorios. Funciones y su implementación con tecnologías eléctricas y electrónicas.

Sistemas digitales secuenciales. Funciones y su implementación con tecnologías eléctricas y electrónicas.

El autómata programable: estructuras lógica y física. Tipología y características.

Lenguajes de programación. Tipos y características. Elaboración de programas.

Metodología. Aplicación del autómata programable en las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

c) Sistemas técnicos utilizados para la gestión automatizada en viviendas y edificios.

Técnicas básicas y medios utilizados en los sistemas de comunicación para instalaciones automatizadas (cable, fibra óptica, infrarrojos y radiofrecuencia).

Sistema de «bus» a dos hilos. Tipología, características y normalización.

Sistema de corrientes portadoras. Tipología, características y normalización.

Sistemas basados en autómatas programables. Tipología y características.

Sistemas basados en ordenadores y redes locales de telecomunicación. Tipología y características.

d) Configuración y cálculo de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

Técnicas básicas de regulación y control. Sensores, transductores, reguladores y actuadores.

Sistemas para la gestión de la energía. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Sistemas para la gestión de la seguridad. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Sistemas para la gestión de la confortabilidad. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Sistemas para la gestión de las telecomunicaciones. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Configuración de instalaciones automatizadas para viviendas y edificios. Elaboración de la documentación técnica. Cálculos.

e) Procesos de montaje y puesta en servicio de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

Interpretación de planos de construcción utilizados en la representación de viviendas y edificios.

Interpretación de esquemas y simbología utilizada en las instalaciones automatizadas. Técnicas y procesos de montaje y conexionado.

Preparación y ajuste de los elementos utilizados en las instalaciones automatizadas.

Programación de los equipos utilizados en las instalaciones automatizadas: centralitas, autómatas y programas específicos para ordenadores.

Protocolos de puesta en marcha de las instalaciones. Introducción y ajuste de parámetros.

Precauciones y seguridad.

f) Mantenimiento de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

Elaboración de protocolos para el mantenimiento preventivo.

Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos y medios.

Módulo profesional 4: gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas

Contenidos (duración 90 horas)

a) Técnicas de desarrollo de proyectos. Aspectos organizativos.

Definición de proyectos. Especificaciones.

La organización por proyectos.

Los grupos de proyectos.

Documentación que compone un proyecto: memoria descriptiva, lista de materiales, esquemas, planos, instrucciones de montaje y puesta a punto, pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad.

b) Planificación de tiempos, programación de recursos y estimación de costos en la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.

Relación de tareas.

Desglose de detalles.

Unidades de trabajo.

Formularios estimativos: materiales, características de los recursos humanos, contingencias, costos. Subcontratación.

Determinación de tiempos.

Técnicas PERT/CPM. Reglas que lo definen. Su aplicación.

Diagramas de Gantt. Reglas que lo definen. Su aplicación.

c) Aplicación de los planes de calidad y de seguridad en la ejecución de proyectos de instalaciones electrotécnicas.

La calidad en la ejecución de proyectos de instalaciones electrotécnicas. El Plan de calidad.

Criterios que deben adoptarse para garantizar la calidad en la ejecución de los proyectos de instalaciones electrotécnicas.

Control de calidad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

Herramientas informáticas para la aplicación y seguimiento de un plan de calidad.

El Plan de Seguridad en la ejecución de proyectos de instalaciones electrotécnicas.

Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad en la ejecución de los proyectos de instalaciones electrotécnicas.

Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

Normativa de calidad y de seguridad vigentes.

d) Control de compras y materiales.

Ciclos de compras.

Especificaciones de compras.

Control de existencias. Almacenamiento.

Pedidos.

e) Finalización y entrega de proyectos: informes y documentación.

Comunicado de finalización formal del proyecto.

Documentación: producto, diseños.

Informes sobre costos.

Correspondencia.

Gestión de archivos.

f) Aplicación de las técnicas de planificación y seguimiento a los proyectos de instalaciones electrotécnicas.

Documentación para la planificación.

Documentación para el seguimiento.

Utilización de herramientas informáticas.

Módulo profesional 5: administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Contenidos (duración 90 horas)

a) La empresa y su entorno.

Concepto jurídico-económico de empresa.

Definición de la actividad.

Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.

b) Formas jurídicas de las empresas.

El empresario individual.

Sociedades.

Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.

c) Gestión de constitución de una empresa.

Relación con organismos oficiales.
Trámites de constitución.
Ayudas y subvenciones al empresario.
Fuentes de financiación.
d) Gestión de personal.
Convenio del sector.
Diferentes tipos de contratos laborales
Nómina.
Seguros Sociales.
e) Gestión administrativa.
Documentación administrativa.
Contabilidad y libros contables.
Inventario y valoración de existencias.
Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
f) Gestión comercial.
Elementos básicos de la comercialización.
Técnicas de venta y negociación.
Atención al cliente.
g) Obligaciones fiscales.
Calendario fiscal.
Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa.
Liquidación de IVA e IRPF.
h) Proyecto empresarial.

Módulo profesional 6: informática técnica

Contenidos (duración 190 horas)

a) Equipo físico, sistema operativo y utilidades informáticas.
Instalación de salas informáticas. Condiciones eléctricas y medioambientales.
Arquitectura física de un sistema informático. Estructura, tipología, configuraciones y características. Unidad central. Periféricos básicos. Teclado, monitor, impresoras.
Puertos de comunicaciones, serie y paralelo.
Introducción a los sistemas operativos. Funciones.
Sistema operativo DOS: estructura, versiones, instalación, configuraciones y órdenes.
Ordenes del sistema operativo: operaciones con directorios, archivos y discos.
Entornos gráficos para ordenadores monousuario.
Programas informáticos de uso general: procesadores de texto, bases de datos y hojas de cálculo.
Programas de utilidades para ordenadores: gestión de discos, ficheros y memoria, antivirus, etcétera.
b) CAD electrotécnico.
Normativa sobre representación gráfica de circuitos electrotécnicos.
Edición de esquemas eléctricos.
Edición de planos de montaje de cuadros e instalaciones electrotécnicas: procedimientos normalizados de representación gráfica.
Elaboración de documentación técnica mediante la utilización de herramientas de diseño asistido por ordenador.
c) Teleinformática.
Fundamentos de teleinformática. Definiciones, elementos integrantes y aplicaciones.
Códigos de representación de la información.
Los sistemas de conmutación en teleinformática: de circuitos, de mensajes y de paquetes.

Transmisión de datos. Transmisión analógica y transmisión digital. Modalidades y medios de transmisión. Medios y equipos. «Modem».

Protocolos de comunicación. Función y características. Normalización. Modelo OSI: capas y niveles.

d) Redes locales.

Fundamentos de la comunicación en red local de ordenadores.

Arquitectura y topología de las redes locales. Clasificación y características.

Equipo físico.

Normalización en las redes locales: métodos de acceso, modos (bandas base y ancha) y medios de transmisión.

Ejemplos de redes locales y sus aplicaciones.

e) Procedimientos informáticos.

Instalación, puesta en marcha y configuración de un entorno informático monousuario.

Mantenimiento de sistemas informáticos: herramientas de tipo «hardware» y «software» utilizadas para el diagnóstico y localización de fallos y/o averías en sistemas microinformáticos.

Procedimientos para el mantenimiento preventivo de los sistemas informáticos.

Configuración de una red local. Selección de topología, equipos y medios.

Instalación, puesta en marcha y explotación básica de una red local.

Módulo profesional 7: desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución

Contenidos (duración 130 horas)

Desarrollo de dos proyectos

El primer proyecto corresponde a la electrificación de una urbanización de viviendas unifamiliares y sus servicios eléctricos asociados, incluyendo entre otros (a modo de ejemplo): distribución subterránea en BT, alimentada mediante una línea aérea de MT y CT en edificio prefabricado de hormigón. Alumbrado viario con distribución subterránea y con dos niveles de iluminación (noche entera y media noche o similar).

El segundo proyecto corresponde a una distribución en BT utilizando redes trenzadas en una zona urbana, incluyendo entre otros (a modo de ejemplo): red trenzada aérea para unir zonas de población (por ejemplo: colegios, pequeña zona industrial, pequeña población de viviendas y una zona deportiva). Red trenzada que discorra en instalación sobre fachada con los elementos necesarios para dar servicio a los posibles usuarios. Iluminación de la zona deportiva (compuesta, por ejemplo, por un aparcamiento, pistas de tenis y de frontón y un campo de fútbol).

En los proyectos estarán definidas las especificaciones funcionales y de calidad requeridas, los tipos de tecnologías, dispositivos y materiales, los procesos de construcción junto con las herramientas, equipos y máquinas que deben emplearse. Al mismo tiempo se incluirán, al menos: estudio de viabilidad de la instalación.

Planificación del desarrollo del proyecto en sus distintas fases. Esquemas y planos necesarios para el montaje de la instalación (en formatos de papel e informático correspondiente), incluyendo los esquemas eléctricos y los planos de montaje necesarios. Memoria descriptiva de funcionamiento de la instalación. Listado de materiales y fuentes suministradoras. Las pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad precisas. Programas de mantenimiento y útiles para el diagnóstico y localización de averías en la instalación. Presupuesto correspondiente. Mediciones y unidades constructivas.

Módulo profesional 8: desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios

Contenidos (duración 175 horas)

Desarrollo de tres proyectos.

El primer proyecto corresponde a electrificación de un edificio destinado principalmente a viviendas, con locales comerciales y garaje, incluyendo entre otros (a modo de

ejemplo): instalación de enlace al edificio en BT (acometida subterránea, caja general de protección, líneas repartidoras, centralización de contadores, etcétera), instalación eléctrica para ascensores, zonas comunes, etc. Instalación de interior para cada una de las viviendas y locales. Unidad de recepción de TV terrestre y vía satélite, con el equipo de cabecera y la correspondiente distribución. Portero automático o videoportero. Instalaciones complementarias del garaje (por ejemplo, puerta automática, emergencias, detección de CO, etcétera).

El segundo proyecto corresponde a una vivienda unifamiliar independiente con grado de electrificación especial y servicios técnicos múltiples (seguridad, telefonía interior o intercomunicación, sistemas de gestión técnica de energía, etc.), incluyendo entre otros (a modo de ejemplo): derivación individual, cuadros de automáticos principal y secundarios, tarifa nocturna (por ejemplo, para calefacción y/o acumulación de agua caliente sanitaria). Red de riego. Alumbrado automático de zonas exteriores y jardines. Puerta automática de acceso. Videoportero en varias zonas. Telefonía interior. Sonido en cada habitación con mandos de control. Unidad de recepción de TV terrestre y su distribución correspondiente para dar servicio a varias tomas. La unidad de recepción de satélite será de sistema polar. Sistemas de seguridad (contra incendios, anti-intrusión, alarmas técnicas, etc.). Sistema de gestión integral de los servicios técnicos de la vivienda («domótica»).

El tercer proyecto corresponde a un edificio del sector terciario (colegio, gran superficie, hospital, etc.), incluyendo entre otros (a modo de ejemplo): derivación individual, cuadros de automáticos principal y secundarios, alumbrado de emergencia y señalización. Sistemas de seguridad (contra incendios, antirrobo, alarmas técnicas, etcétera). Sistemas de megafonía. Alumbrado de zonas de interior y exterior. Pararrayos.

En los proyectos estarán definidas las especificaciones funcionales y de calidad requeridas, los tipos de tecnologías, dispositivos y materiales, los procesos de construcción junto con las herramientas, equipos y máquinas que deben emplearse. Al mismo tiempo se incluirán, al menos: estudio de viabilidad de la aplicación propuesta. Planificación del desarrollo del proyecto en sus distintas fases. Esquemas y planos necesarios para el montaje de la instalación (en formatos de papel e informático correspondiente), incluyendo los esquemas eléctricos y los planos de montaje necesarios. Memoria descriptiva de funcionamiento del sistema, a nivel circuitos y de bloques funcionales (si es necesario). Listado de materiales y fuentes suministradoras. Los programas de control en el lenguaje y con los formatos estándar requeridos. Las pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad precisas. Programas de mantenimiento y útiles para el diagnóstico y localización de averías en los sistemas. Presupuesto correspondiente.

Módulo profesional 9: relaciones en el entorno de trabajo

Contenidos (duración 65 horas)

a) La comunicación en la empresa.

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación: oral/escrita. Formal/informal.

Ascendente/descendente/horizontal.

Etapas de un proceso de comunicación: emisores, transmisores. Canales, mensajes.

Receptores, decodificadores. «Feedback».

Redes de comunicación, canales y medios. Dificultades/barreras en la comunicación. El arco de distorsión. Los filtros. Las personas. El código de racionalidad.

Recursos para manipular los datos de la percepción. Estereotipos. Efecto halo. Proyección. Expectativas. Percepción selectiva. Defensa perceptiva.

La comunicación generadora de comportamientos.

Comunicación como fuente de crecimiento.

El control de la información. La información como función de dirección.

b) Negociación.

Concepto y elementos.

Estrategias de negociación.

Estilos de influencia.

c) Solución de problemas y toma de decisiones.

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas. Enunciado. Especificación. Diferencias.

Cambios. Hipótesis, posibles causas. Causa más probable. Factores que influyen en una decisión. La dificultad del tema. Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión.

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo. Consenso. Mayoría.

Fases en la toma de decisiones. Enunciado. Objetivos, clasificación. Búsqueda de alternativas, evaluación. Elección tentativa. Consecuencias adversas, riesgos.

Probabilidad, gravedad. Elección final.

d) Estilos de mando.

Dirección y/o liderazgo. Definición: papel del mando.

Estilos de dirección: «Laissez-faire». Paternalista. Burocrático. Autocrático.

Democrático.

Teorías, enfoques del liderazgo: Teoría del «gran hombre». Teoría de los rasgos.

Enfoque situacional. Enfoque funcional. Enfoque empírico. Etcétera.

La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.

e) Conducción/dirección de equipos de trabajo.

Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.

Etapas de una reunión.

Tipos de reuniones.

Técnicas de dinámica y dirección de grupos.

Tipología de los participantes.

Preparación de la reunión.

Desarrollo de la reunión.

Los problemas de las reuniones.

f) La motivación en el entorno laboral.

Definición de la motivación.

Principales teorías de motivación: McGregor. Maslow. Stogdell. Herzberg. McClelland.

Teoría de la equidad. Etcétera.

Diagnóstico de factores motivacionales: Motivo de logro. Locus control.

Módulo profesional 10: calidad

Contenidos (duración 65 horas)

a) Calidad y productividad.

Conceptos fundamentales. Calidad de diseño y de conformidad. Fiabilidad.

Sistema de calidad.

b) Política industrial sobre calidad.

Soporte básico y agentes asociados al perfeccionamiento de la infraestructura de calidad. Normalización. Certificación. Ensayos. Calificación. Inspección.

Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.

c) Gestión de la calidad.

Planificación, organización y control.

Proceso de control de calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad del producto. Calidad en el cliente y en servicio.

d) Características de la calidad. Evaluación de factores.

Factores que identifican la calidad.

Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control.

Diagrama causa-efecto. Diagrama de dispersión.

Técnicas estadísticas y gráficas.

Círculos de calidad. Programas.

Realización de medios y operaciones de control de características de calidad.

e) Proceso en estado de control.

Causas de la variabilidad.

Control de fabricación por variables y atributos.

Estudios de capacidad.

Planes de muestreo.

Control de recepción. Tendencias. Fiabilidad de proveedores.

f) Coste de la calidad.

Clases de coste de la calidad. Preventivo. Por fallos internos. Por fallos externos. De valoración.

Costes de calidad evitables e inevitables.

Valoración y obtención de datos de coste. Costes de la no calidad.

Determinación del valor óptimo del coste de calidad.

Errores y fallos.

Módulo profesional 11: seguridad en las instalaciones electrotécnicas

Contenidos básicos (duración 65 horas)

a) Planes y normas de seguridad e higiene.

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de montaje y mantenimiento de instalaciones y equipos electrotécnicos.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

b) Factores y situaciones de riesgo.

Riesgos más comunes en el sector de montaje y mantenimiento de instalaciones y equipos electrotécnicos.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en montaje, preparación de máquinas y mantenimiento.

c) Medios, equipos y técnicas de seguridad.

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

d) Situaciones de emergencia.

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

Módulo profesional 12: formación y orientación laboral

Contenidos (duración 65 horas)

a) Salud laboral.

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.

Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Técnicas aplicadas de la organización «segura» del trabajo.

Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios: consciencia/inconsciencia. Reanimación cardiopulmonar. Traumatismos. Salvamento y transporte de accidentados.

b) Legislación y relaciones laborales.

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Organos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

c) Orientación e inserción socio-laboral.

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo: fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/profesionalizadores. La toma de decisiones.

d) Principios de economía.

Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.

Economía de mercado: oferta y demanda. Mercados competitivos.

Relaciones socioeconómicas internacionales: Unión Europea.

e) Economía y organización de la empresa.

Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.

La empresa: tipos de modelos organizativos. Areas funcionales. Organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa: patrimonio de la empresa. Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena. Interpretación de estados de cuentas anuales. Costes fijos y variables.

Módulo profesional de formación en centro de trabajo

Contenidos (duración 380 horas)

a) Relaciones en el entorno de trabajo.

Información de la empresa. Areas funcionales, productos y/o servicios que presta.

Aplicación de los procedimientos establecidos.

Cumplimiento de las normas de la empresa.

Organización del propio trabajo.

Coordinación de las acciones con los miembros del equipo.

Comunicación de resultados.

b) Aplicación de las normas de seguridad e higiene establecidas.

Riesgos en las áreas de construcción y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas.

Medios de protección personal. Identificación y utilización.

Protección de equipos, instrumentos y componentes. Procedimientos que se deben aplicar.

Comportamientos preventivos.

Actuación en situaciones de emergencia.

Normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.

c) Intervención en el desarrollo de proyectos e implantación de instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios.

Especificaciones de la instalación. Elaboración del informe de características funcionales y técnicas de la misma.

Selección de la normativa y reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y administrativa que afecta a la instalación.

Configuración de la instalación. Soluciones técnicas (cableadas y/o programadas) y condicionantes económicos.

Elaboración de los programas de control requeridos por los equipos programables de la instalación.

Elaboración de la documentación técnica de la instalación (cálculos, esquemas, etc.).

Selección de equipos y materiales homologados.

Elaboración del presupuesto de la instalación.

Elaboración de las pruebas y verificaciones requeridas para asegurar la calidad y fiabilidad de la instalación.

Realización de los trámites administrativos del proyecto.

Plan de ejecución de la instalación. Elaboración de las fases.

Seguimiento del montaje. Aporte de mejoras y soluciones constructivas. Informes de seguimiento.

Carga de los programas de control y/o de usuario. Pruebas de puesta a punto y en servicio de la instalación.

Elaboración de informes correspondientes a las pruebas funcionales y de fiabilidad finales de la instalación.

d) Mejora de los procesos de mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.

Análisis de los procesos establecidos. Identificación de posibles fallos en los procedimientos.

Información que utiliza: documentación de las instalaciones y manuales de los equipos, históricos de averías, tablas y árboles de averías, hojas de servicio.

Elaboración de pruebas y de ensayos de la instalación con el fin de mejorar el mantenimiento de la misma.

Mejora de los procedimientos y optimización de los procesos de diagnóstico de averías.

Propuestas para el desarrollo de útiles específicos.

Utilización de herramientas informáticas para la diagnosis de averías en las instalaciones electrotécnicas.

Colaboración en el diseño y puesta a punto de útiles específicos para la diagnosis y reparación de las instalaciones electrotécnicas.

Información que genera: procedimientos operativos, gamas de mantenimiento, tablas y árboles de averías.

e) Intervención en los procesos de mantenimiento de instalaciones electrotécnicas.

Verificación de las instalaciones electrotécnicas. Documentación de los procedimientos operativos para el mantenimiento preventivo de la instalación. Medios y recursos necesarios para la aplicación de los procedimientos operativos. Ejecución de los procedimientos operativos requeridos en el mantenimiento de los sistemas. Elaboración de los informes de mantenimiento.

Ejecución de los procedimientos operativos para la realización de maniobras características en un centro de transformación.

Elaboración de partes de averías en las instalaciones electrotécnicas. Síntomas y posibles causas.

Identificación de la naturaleza (mecánica y/o eléctrica) de las averías en las instalaciones electrotécnicas. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.

Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.

Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en las instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de presupuestos de reparación de averías.

Procesos de montaje, desmontaje y sustitución de elementos, módulos y/o equipos defectuosos en las instalaciones electrotécnicas.

Ajuste, pruebas funcionales y de fiabilidad en las instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías en las instalaciones electrotécnicas.

f) Gestión del almacén de materiales y componentes para una empresa de instalaciones electrotécnicas.

Control de existencias. Mantenimiento del «stock» mínimo para asegurar el aprovisionamiento de materiales y componentes.

Cumplimentación de hojas de pedido de materiales y componentes.

Participación en la compra de materiales y componentes. Análisis de ofertas. Criterios de decisión.

Recepción de materiales. Verificación de pedidos.

Ubicación física de materiales y componentes. Criterios de organización y de gestión.

Pedidos internos. Gestión y control de las entradas y salidas de materiales y componentes del almacén.

Gestión informática del almacén. Inventarios, clientes y proveedores. g) Mejoras en el plan de calidad de una empresa de instalaciones electrotécnicas.

Plan de calidad de la empresa. Manual de calidad.

Normativa de calidad vigente que afecta a los servicios y productos que comercializa la empresa.

Análisis de los procedimientos operativos susceptibles de mejora de calidad.

Aplicación de normas y procedimientos estándar (p.e. ISO-9000) en la mejora de alguno de los procedimientos operativos recogidos en el manual de calidad de la empresa.

Redacción de los procedimientos normalizados de uso interno para el aseguramiento de la calidad en las instalaciones.

Evaluación del plan de calidad en la empresa. Sistema de control y auditoría.

h) Atención al cliente.

Imagen personal y trato de clientes.

Recepción y atención general de clientes. Reclamaciones.

Atención telefónica de clientes.

Asesoría e información técnica y de operación para clientes. Comunicaciones oral y escrita.

Agenda de clientes. Comunicaciones periódicas.

ANEXO II

Requisitos de espacios e instalaciones necesarios para poder impartir el currículo del ciclo formativo de Técnico superior en Instalaciones Electrotécnicas

De conformidad con la disposición final segunda del Real Decreto 621/1995, de 21 de abril, por el que se establece el título de Técnico superior en Instalaciones Electrotécnicas, los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo Superficie (m²) Grado de utilización (Porcentaje)

Taller de instalaciones electrotécnicas 120 45

Aula técnica de diseño electrotécnico 95 35

Aula polivalente 60 20

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación del espacio, por un grupo de alumnos, prevista para la impartición del ciclo formativo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.