



## Región de Murcia

### CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y EMPLEO

ORDEN DE \_\_\_\_\_, DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y EMPLEO POR LA QUE SE ESTABLECE EL CURRÍCULO DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA.

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia, aprobado por Ley Orgánica 4/1982, de 9 de junio y reformado por las Leyes Orgánicas 1/1991, de 13 de marzo, 4/1994, de 24 de marzo y 1/1998, de 15 de junio, en su artículo 16.1, otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El Decreto 318/2009, de 2 de octubre, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería de Educación, Formación y Empleo, en su artículo primero establece que la misma "...es el Departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en materia de educación reglada no universitaria".

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la formación profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida

social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales son los títulos y los certificados de profesionalidad.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, regula en su capítulo V del título I la formación profesional del sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.6, que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas. En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de formación profesional, definiendo los elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Asimismo, flexibiliza la oferta, el acceso, la admisión y la matrícula, con el fin de que las enseñanzas conducentes a los títulos de Técnico y Técnico Superior permitan la configuración de vías formativas adaptadas a las necesidades e intereses personales y el tránsito de la formación al trabajo y viceversa.

El Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo prevé en su artículo 10 que "...la formación relacionada con las áreas prioritarias, de acuerdo con lo establecido en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y con el desarrollo y profundización de las competencias básicas establecidas en las recomendaciones de la Comisión Europea, se incorporará en los diferentes módulos profesionales".

Este marco normativo hace necesaria la presente Orden que desarrolla el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, correspondientes al título de formación profesional regulado por el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe de aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a

las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de éstos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la Disposición Adicional Tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta Orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y Orientación Laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En su virtud, de acuerdo con/ oído el dictamen emitido por el Consejo Escolar de la Región de Murcia, de acuerdo con/ oído el dictamen emitido por el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional, de acuerdo con/oído el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la Disposición Final 2ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

## **DISPONGO**

### **Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.**

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo en la Región de Murcia, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 17.2 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, para el Título de Técnico en Instalaciones eléctricas y automáticas.
2. El currículo desarrollado en la presente orden, será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

### **Artículo 2. Referentes de la formación.**

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los espacios necesarios para su desarrollo, los accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 177/2008 de 8 de febrero, por el que se establece el título y se fijan sus enseñanzas mínimas.

### **Artículo 3. Desarrollo curricular.**

En el marco de lo establecido en la presente Orden, los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo.

Se incorporará asimismo, en todos los módulos, el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la Disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, así como las competencias establecidas en el artículo 4.5.d) del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

### **Artículo 4. Módulos profesionales del ciclo formativo.**

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:

1. Los incluidos en el Real Decreto 177/2008 , de 8 de febrero, y
2. El siguiente módulo profesional propio de la Región de Murcia:  
— Inglés técnico para Instalaciones eléctricas y automáticas

### **Artículo 5. Currículo.**

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales a que hace referencia el artículo 4.1 de esta Orden son los definidos en el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero.

2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el Anexo I de esta Orden.
3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta Orden son los que se especifican en el Anexo II.

#### **Artículo 6. Organización y distribución horaria.**

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III.

#### **Artículo 7. Evaluación, promoción y acreditación.**

La evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en esta Orden se atenderá a las normas específicas que sobre esta materia se dicten.

#### **Artículo 8. Profesorado.**

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 4.1 son las establecidas en el Anexo III.A del Real Decreto 1692/2007, de 8 de febrero. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III.C del referido Real Decreto.
2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 4.2 son las que se determinan en el Anexo IV de esta Orden.

#### **Artículo 9. Definición de espacios.**

La superficie mínima de los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo se establece en el Anexo V de esta Orden.

#### **Artículo 10. Oferta a distancia.**

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia, cuando por sus características lo requieran, asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados en resultados de aprendizaje, mediante actividades presenciales.
2. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

#### **Artículo 11. Oferta combinada.**

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral, con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

#### **Artículo 12. Oferta para personas adultas.**

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a las personas adultas.
2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, cumpliendo lo previsto en el capítulo VI del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de formación profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.
3. Con el fin de conciliar el aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, los órganos competentes en materia de formación profesional del sistema educativo podrán establecer medidas específicas dirigidas a personas adultas para cumplir lo dispuesto en el artículo 20 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y posibilitar una oferta presencial y a distancia de forma simultánea.

4. Para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de formación profesional del sistema educativo, podrán autorizar a los centros la oferta, de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de partición.

**Disposición transitoria única. Efectos retroactivos.**

La presente Orden surtirá efectos retroactivos a su entrada en vigor, siendo aplicable a partir del inicio del curso académico 2009/2010.

**Disposición final única. Entrada en vigor**

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Región de Murcia.

**EL CONSEJERO DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN Y EMPLEO**

**Fdo.: Constantino Sotoca Carrascosa**

**ANEXO I**  
**RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL**  
**CURRÍCULO TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS**

**Módulo Profesional: Automatismos Industriales.**  
**Código: 0232**

**Contenidos:**

Fundamentos de representación gráfica.

- Principios generales de representación: Coquización, fundamentos del dibujo industrial, formatos, escalas, tipos de líneas, vistas, acotación, rotulación.
- Representación de piezas y aparatos. Acotación de elementos representados.
- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos: Símbolos, identificación de aparatos, marcado de bornas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos: Esquemas unifilares, esquemas multifilares.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.
- Normativa y reglamentación.

Documentación técnica para armarios y cuadros eléctricos.

- Memoria técnica.
  - o Dimensiones y formas: Cuadros fijos, modulares, y de distribución.
  - o Materiales constructivos.
  - o Funciones y características de los envolventes.
  - o Ubicación de los armarios y cuadros eléctricos.
  - o Placas base para cuadros eléctricos.
  - o Aparatos a instalar.
  - o Zonas de entrada y salida.
- Certificado de la instalación.
- Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.
- Secuencia de operaciones y control de tiempo:
  - o Proceso de trabajo.
  - o Etapas de tiempos por tareas.
- Cuadros eléctricos:
  - o Tipos de cuadros. Elementos auxiliares.



- Grado de protección IP. Código IK.
- Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones.

#### Mecanización de cuadros y canalizaciones:

- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Propiedades y características de los materiales.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado:
  - Equipos, herramientas y elementos de fijación.
  - Herramientas e instrumentos de trazado, medición y comparación.
  - Equipos y herramientas de corte y mecanizado.
  - Herramientas de roscado interior y exterior.
  - Equipos y herramientas de taladrado y vaciado.
  - Equipos y herramientas para corte, curvado y roscado de tubos.
- Elementos de cableado y conexión. Terminales identificativos.
- Normativa y reglamentación.

#### Instalaciones básicas de automatismos industriales:

- Características de las instalaciones de automatismos.
- Lógica cableada, lógica programada.
- Símbolos eléctricos, identificación de aparatos, representación de esquemas utilizados en automatismos y cuadros.
- Aparatos que forman un sistema automático: Elementos de protección, componentes de mando, señalización, interruptores de nivel, interruptores de posición, control de temperatura, de presión, temporizados.
- Tipos de sensores: inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, de temperatura, de presión, de presencia. Características y aplicaciones.
- Actuadores. Relés, tipos y características. Contactores, tipos y características. Electroválvulas. Pulsadores y detectores.
- Elaboración de esquemas de mando. CAD electrotécnico de aplicación.
- Electroneumática: simbología utilizada en neumática, introducción al aire comprimido, generación del aire comprimido, distribución y unidad de mantenimiento, controles de presión, dirección y caudal, representación de los esquemas de mando, actuadores electroneumáticos.

#### Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores:

- Control de potencia: arranque y maniobra de motores (monofásicos y trifásicos).

- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas. Regulación de protecciones de motores.
- Elementos de medida.
- Arranque directo en motores de pequeña potencia.
- Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Variación de velocidad de máquinas eléctricas de CC y CA.
- Aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

#### Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:

- Montaje de las instalaciones de automatismos.
- Circuitos de fuerza y protección.
- Circuitos de control, mando y señalización.
- Arranque de motores trifásicos de rotor en cortocircuito:
  - o Conexión y puesta en marcha.
  - o Inversión del sentido de giro.
  - o Arranque estrella-triángulo.
  - o Arranque por resistencias estáticas.
  - o Arranque por autotransformador
- Motores de rotor bobinado: Puesta en marcha, inversión.
- Motores trifásicos de varias velocidades: Bobinados separados, conexión Dahlander.
- Motores monofásicos: Tipos, arranque, inversión.
- Motores de rotor bobinado: Puesta en marcha, inversión.
- Medidas eléctricas: En vacío, carga.
- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
- Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.
- Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolventes, canalizaciones, cables, terminales, y conexiones.
- Normativa y reglamentación.

#### Automatización con autómatas programables:

- Constitución de los autómatas programables. PLC.
- Estructura y características generales de los autómatas programables.
- Estructura interna de la unidad central de un autómata programable.
- Clasificación de los autómatas programables.
- Funcionamiento de un autómata:
  - o Unidad central (CPU).
  - o Entradas digitales.
  - o Salidas digitales.
  - o Salidas a relés.
  - o Entradas y salidas analógicas.
- Memorias: Uso y utilidades. Temporizados, contadores.
- Lenguajes de programación del autómata.
- Montaje y conexión de autómatas programables: Entradas, salidas, detectores, actuadores.

- Programación básica de autómatas.. Lenguajes y procedimientos
- Aplicaciones industriales.

Averías características de instalaciones de automatismos:

- Tipología de averías características en instalaciones de automatismos.
- Análisis de síntomas. Sistemas empleados.

Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales:

- Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
- Mantenimiento correctivo y preventivo.
- Diagnóstico y localización de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad) en instalaciones de automatismos.
- Reparación de averías. Equipos utilizados.
- Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos en la ejecución de instalaciones de automatismos.
  - o Riesgos eléctricos y mecánicos.
  - o Manipulación de herramientas y maquinaria.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
  - o Procedimientos de prevención de accidentes eléctricos.
  - o Características de las instalaciones y sus procesos de montaje.
  - o Sistemas de protección contra choques eléctricos.
- Reglas de orden, limpieza y seguridad durante el proceso de instalación y mantenimiento
- Equipos de protección individual.
  - o Protección de la cabeza y de miembros superiores e inferiores.
  - o Ropa de protección. Equipos de protección para trabajos en tensión.
- Señalización de seguridad: clases, colores identificativos y señales de seguridad
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

**Módulo Profesional: Electrónica.**

**Código: 0233**

**Contenidos:**

Circuitos lógicos combinacionales:

- Introducción a las técnicas digitales.
- Sistemas digitales.
- Sistemas de numeración.
- Simbología.
- Conceptos básicos del álgebra de Boole.
- Tabla de verdad.
- Análisis de circuitos con puertas lógicas.
- Tipos de puertas lógicas: NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR.
- Funciones lógicas Combinacionales.
- Software de simulación.
- Análisis de circuitos combinacionales.
- Diseño de circuitos combinacionales sencillos.
- Codificadores y Decodificadores.
- Multiplexadores y Demultiplexadores.
- Comparadores.
- Circuitos tipo de lógica combinacional.
- Sonda lógica.
- Generador de pulsos.
- Analizador Lógico.

#### Circuitos lógicos secuenciales:

- Biestables R-S (asíncronos y síncronos) y D.
- Biestables J-K.
- *Biestado T*.
- Contadores.
  - o Síncronos.
  - o Asíncronos.
- Registros de desplazamiento.
- Aplicaciones con circuitos secuenciales.

#### Componentes electrónicos empleados en rectificación y filtrado. Tipología y características:

- Componentes pasivos: Tipos, características y aplicaciones.
- Resistencias fijas, ajustables y potenciómetros:
  - o Asociación de resistencias.
  - o Código de colores.
- Condensadores.
  - o Tipos y características.
  - o Asociación de condensadores.
- Bobinas.
- Transformadores.
- Componentes activos. Características y aplicaciones.
- Diodos semiconductores: Rectificación. Filtros.
  - o Tipos de diodos y características.
  - o Identificación y aplicaciones.
- El transistor:

- Tipos y características
- Polarización.
- Medidas con el multímetro.

#### Fuentes de alimentación:

- Filtros y rectificadores.
- Estabilizadores.
- Reguladores.
- Fuentes lineales: estabilización y regulación con dispositivos integrados.
- Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos. Bloques funcionales.
- Sistemas de alimentación controlados.
- Medidas con el multímetro.
- Medidas con el osciloscopio.

#### Componentes empleados en electrónica de potencia:

- Tiristor, fototiristor, triac y diac.
- Sistemas de alimentación controlados.
- Componentes optoelectrónicos. Características y aplicaciones.
- Led.
- Fotodiodos.
- Fototransistores.
- Optoacopladores.

#### Amplificadores operacionales:

- Características del amplificador operacional.
- El amplificador operacional como comparador.
- El amplificador operacional como amplificador: Sumadores y restadores.
- El amplificador operacional como filtro activo.
- Aplicaciones básicas con dispositivos integrados.
- Visualización de señales con el osciloscopio.

#### Circuitos generadores de señal:

- Temporizadores.
  - Con elementos discretos.
  - Con circuitos integrados.
- Osciladores.
  - Con elementos discretos.
  - Con circuitos integrados.
- Aplicaciones prácticas con circuitos integrados.
- Visualización de señales en el osciloscopio.

**Módulo Profesional: Electrotecnia.**

**Código: 0234**

**Contenidos:**

Corriente continua:

- Generación y consumo de electricidad.
- Efectos de la electricidad.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Cargas eléctricas.
- Circuito eléctrico.
- Movimiento de cargas.
- Intensidad de corriente.
- Mantenimiento de la corriente: ddp.
- Generadores: fem.
- Sentido real y convencional de la corriente.
- Conceptos y diferencias entre CC y CA.
- Sistema Internacional de unidades.
- Unidades de intensidad y tensión eléctricas.
- Simbología.
- Instrumentos para la medida de la corriente y la tensión.
- Resistencia eléctrica.
- Ley de Ohm.
- Resistencia de un conductor.
- Resistencia interna de un generador.
- Unidades de resistencia y resistividad.
- Potencia eléctrica.
- Energía eléctrica.
- Rendimiento.
- Efecto químico de la electricidad.
- Electrolisis.
- Pilas.
- Acumuladores.
- Efecto térmico de la electricidad.
- Ley de Joule.
- Aplicaciones e inconvenientes.
- Lámparas de incandescencia.
- Otros tipos de lámparas.
- Medidas de resistencia.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
- Asociación de resistencias.
- Asociación de resistencias en serie.
- Asociación de resistencias en paralelo.
- Asociación de generadores.
- Circuitos con asociaciones serie-paralelo.
- Circuitos con varias mallas.

- Leyes de Kirchhoff.
- Teoremas para el análisis de circuitos.
- Transformaciones estrella-triángulo.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Materiales aislantes.
- Rigidez dieléctrica.
- Características y funcionamiento de un condensador.
- Capacidad.
- Carga y descarga de un condensador.
- Asociación de condensadores.
- Asociación en serie de condensadores.
- Asociación en paralelo de condensadores.
- Medidas de capacidad.

#### Electromagnetismo:

- Magnetismo.
- Campo magnético producido por un imán.
- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Materiales magnéticos.
- Magnitudes magnéticas.
- Curvas de magnetización.
- Histéresis magnética.
- Circuitos magnéticos.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Definición de amperio.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday.
- Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

#### Corriente alterna monofásica:

- Ventajas frente a la CC.
- Generación de corrientes alternas.
- Representación fasorial de la CA monofásica.
- Valores característicos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
- Circuitos RLC serie en CA monofásica.
- Potencia en CA monofásica.
- Factor de potencia.
- Acoplamiento en paralelo de receptores de CA monofásica.
- Resonancia.

- Resolución de circuitos de CA monofásica.
- Cálculos en instalaciones monofásicas.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos.
- Medidas de frecuencia y factor de potencia.

#### Sistemas trifásicos:

- Ventajas frente a los sistemas monofásicos.
- Generación de corrientes alternas trifásicas.
- Representación fasorial de la CA trifásica.
- Secuencia de fases.
- Conexión de generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia.
- Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
- Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.
- Medidas de potencia reactiva en sistemas trifásicos.
- Medidas de energía en sistemas trifásicos.

#### Seguridad en instalaciones electrotécnicas:

- Normativa sobre seguridad.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.
- Caída de tensión en líneas eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.
- Normativa.
- Riesgo eléctrico.
- Efectos de la electricidad sobre las personas.
- Efectos de la electricidad sobre los materiales.
- Factores que condicionan los efectos.
- Riesgo en el uso de instalaciones electrotécnicas.
- Riesgos en los trabajos eléctricos en baja tensión.
- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.
- Aislamiento de los receptores.
- Protección de las envolventes.
- Protección contra sobreintensidades.
- Normativa.
- Protección contra sobretensiones.
- Normativa.
- Accidentes eléctricos.
- Contactos directos.
- Contactos indirectos.
- Esquemas de neutro. Normativa.



#### Transformadores:

- Principio de funcionamiento.
- El transformador monofásico.
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
- Caída de tensión.
- Rendimiento.
- Autotransformador.
- El transformador trifásico.
- Grupos de conexión.
- Acoplamiento en paralelo.
- El transformador de distribución.

#### Máquinas de corriente continua:

- Constitución de la máquina de corriente continua.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido.
- Tipos de excitación.
- Ensayos y curvas características de la dinamo.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Par motor.
- Características mecánicas.
- Regulación de velocidad.
- Inversión del sentido de giro.

#### Máquinas rotativas de corriente alterna:

- Tipos y utilidad de los alternadores.
- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Acoplamiento de alternadores.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Característica mecánica.
- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.
- Regulación de velocidad.
- Motores monofásicos.
- Motores especiales.

#### **Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas interiores. Código: 0235**

#### **Contenidos:**

Circuitos eléctricos básicos en interiores:

- Elementos y mecanismos en las instalaciones de vivienda.
- Tipos de receptores.
- Tipos de mecanismos.
- Acoplamiento de mecanismos.
- Acoplamiento de receptores.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- Conductores eléctricos.
  - o Resistencia de un conductor.
  - o Partes que componen un cable.
  - o Materiales conductores.
  - o Materiales aislantes.
  - o Designación de cables.
  - o Secciones normalizadas.
- Medidas fundamentales en viviendas.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones interiores.
- Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia y locales industriales.
- Software de representación de circuitos e instalaciones eléctricas.
- Herramienta eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aplicado a las instalaciones interiores.

#### Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:

- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas.
- Soportes y fijaciones de elementos de una instalación.
- Conexión de mecanismos.
- Dispositivos de corte y protección.
- Contactos directos e indirectos.
- Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.
- Elementos de conexión de conductores.
- Circuitos eléctricos:
  - o Instalaciones de incandescencia.
  - o Punto de luz: Simple, serie, paralelo, mixto.
  - o Puntos de luz con toma de corriente.
  - o Puntos de luz conmutados.
  - o Instalaciones con telerruptor.
  - o Instalaciones con fluorescencia.
  - o Timbre, zumbador.
  - o Automático de escalera.
  - o Regulación de luminosidad.
  - o Relojes horarios.
  - o Otros circuitos.
- Envoltorios.
- Toma de tierra en viviendas y edificios.

- Medidas eléctricas relacionadas con las instalaciones de viviendas.
  - o Resistencia.
  - o Tensión.
  - o Intensidad.
  - o Potencia.
  - o Factor de potencia.
- Canalizaciones específicas de las viviendas.
- Niveles de electrificación y número de circuitos.
- Procedimientos de empalme y conexionado.
- Locales que contienen bañera.
- Grados de protección de las envolventes.
- Dispositivo de alumbrado de uso doméstico.
- Reglamentación específica del REBT y normas de viviendas.

#### Documentación de las instalaciones:

- Memoria técnica de diseño, certificado de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros.
- Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.
- Tramitación de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Elaboración de los croquis de instalación, planos y esquemas eléctricos.
- Autorización y puesta en servicio de las instalaciones.
- Elaboración de informes.
- Proyectos eléctricos.

#### Instalaciones de locales de pública concurrencia:

- Características especiales de los locales de pública concurrencia.
- Tipos de suministros eléctricos.
  - o Socorro.
  - o Reserva.
  - o Duplicado.
- Alimentación de los servicios de seguridad.
- Cálculos de las instalaciones eléctricas de BT.
- Previsión de potencias.
- Circuito y alumbrado de emergencia.
  - o Alumbrado de seguridad.
    - Alumbrado de evacuación.
    - Alumbrado ambiente o antipánico.
    - Alumbrado de zonas de alto riesgo.
  - o Alumbrado de reemplazamiento.
- Instalaciones en locales de reuniones y trabajo.
- Cuadros generales y secundarios de protección en locales de pública concurrencia.
- Canalizaciones eléctricas especiales.
- Dispositivos para alumbrado. Tipos de lámparas y su utilización.
- Aparatos de caldeo.

- Reglamentación específica del REBT y normas de viviendas.
- Instalaciones en locales de espectáculos y actividades recreativas.

Instalaciones de locales comerciales y/o industriales:

- Cálculos de las instalaciones eléctricas para uso industrial y/o comercial.
- Previsión de potencias.
- Clases de emplazamientos I y II.
- Equipos eléctricos en clase I.
- Equipos eléctricos en clase II.
- Sistemas de cableado.
- Instalación en locales húmedos.
- Instalación en locales mojados.
- Instalación en locales con riesgo de corrosión.
- Locales con riesgo de incendio y explosión.
- Instalación en locales polvorientos sin riesgo de incendio.
- Instalación de locales a temperatura elevada.
- Instalación de locales con baterías o acumuladores.
- Instalación en locales de características especiales.
- Instalaciones generadoras en baja tensión.
- Instalación en quirófanos y salas de intervención.
- Instalaciones de receptores. Receptores para alumbrado.

Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:

- Normativa de seguridad eléctrica.
- Averías tipo en las instalaciones de uso doméstico o industrial. Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad).
- Reparación de averías.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso doméstico.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia o locales industriales.

Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales:

- Documentación de las instalaciones. El proyecto y la memoria técnica de diseño.
- Ejecución y tramitación de las instalaciones.
- Puesta en servicio de las instalaciones.
- Aparatos de medida usuales en las instalaciones eléctricas.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
- Comprobación de tomas de tierra.

- Continuidad de conductores de protección y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias.
- Protección por separación de circuitos en MBTS y MBTP.
- Resistencia de suelos y paredes.
- Corte automático de la alimentación.
- Ensayo de polaridad.
- Caída de tensión.
- Medidas de aislamiento.
- Medidas de resistencia a tierra y a suelo.
- Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección.
- Analizador de redes.
- Inspecciones. Defectos.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Trabajos y maniobras en instalaciones de baja tensión.
- Trabajo sin tensión.
- Trabajos en distancia.
- Instalaciones eléctricas de obras.
- Trabajos en tensión.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Seguridad de las máquinas.
- Dispositivos de seguridad:
- Circuitos de seguridad.
- Distancias de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

### **Módulo Profesional: Instalaciones de distribución.**

**Código: 0236**

#### **Contenidos:**

Configuración de redes eléctricas de alta tensión de segunda y tercera categoría:

- Estructura del sistema eléctrico.
- Clasificación de las líneas y redes eléctricas.
- Características mecánicas y técnicas de las líneas aéreas de tercera categoría.
  - o Tipos y características de los apoyos.
  - o Tipos y características de los cables.
  - o Elementos accesorios.
  - o Aisladores.

- Normativa aplicable a las instalaciones.
- Características técnicas de las líneas subterráneas de tercera categoría.
  - Tipos y características de los cables.
  - Tipos y características de las instalaciones.
- Empalmes y conexiones.
- Montaje.
- Mantenimiento.
- Localización de averías.

#### Configuración de los centros de transformación (CT):

- Estructura del sistema eléctrico.
- Situación y función de los centros de transformación en el sistema eléctrico.
- Clasificación de los CT según: emplazamiento, acometida, propiedad y alimentación.
- Partes fundamentales de un CT. Equipo de Alta Tensión y Baja Tensión. Características y elección.
- Transformador de distribución.
- Aparata. Aparatos de seguridad, maniobra y protección.
- Esquemas unifilares.
- Celdas. Tipos y señalización.
- Cuadro de distribución de baja tensión.
- Instalación de tierra: de servicio y de protección.
- Centros de reparto. Constitución y características.
- Reglamentación aplicable.

#### Configuración de redes de distribución de baja tensión:

- Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
- Redes aéreas:
  - Tipos y características de las instalaciones de redes aéreas.
  - Tipos y características de los conductores. Cables tensados y cables posados.
  - Tipos y características de los apoyos.
  - Elementos accesorios de sujeción en postes y en fachadas.
  - Aisladores. Tipos y características.
- Redes subterráneas:
  - Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas: directamente enterradas, entubadas, en galerías.
  - Tipos y características de los conductores de redes subterráneas.
  - Elementos accesorios de conexión y empalme, de protección y señalización.
- Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
- Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión.

- Conexión a tierra: Conductor neutro y elementos accesorios.
- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución. Esquemas y criterios de elección.
- Cruces y paralelismo.
- Reglamentación aplicable.

#### Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace:

- Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- Acometidas. Tipos e instalación.
- Instalaciones de enlace. Esquemas.
- Caja general de protección. Tipos y esquemas.
- Línea general de alimentación.
- Derivaciones individuales.
- Interruptor control de potencia. Cuadro general de mando y protección.
- Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas. Centralización.
- Tipos y características de conductores. Secciones de conductores. Canalizaciones.
- Tipos y características de fusibles de protección.
- Reglamentación aplicable.
- Tarifación eléctrica.
- Instalaciones de puesta a tierra en edificios. Cálculos, partes y medida de tierra.
- Instalaciones de alumbrados, coeficientes.

#### Operaciones de mantenimiento de centros de transformación:

- Instrucciones de realización de maniobras.
- Herramienta e instrumentación específica.
- Maniobras básicas según el tipo de celdas.
- Planes de mantenimiento en centros de transformación.
- Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación.
- Medidas características y parámetros de control de un centro de transformación.
- Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación.
- Manejo y utilización de equipos de protección eléctrica.
- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.
- Métodos de trabajo sin tensión.
- Métodos de trabajo en tensión.

#### Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Herramienta e instrumentación específica.
- Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión.
- Trazado de la red. Distancias de seguridad. Cables tensados y posados.

- Procedimientos de izado, aplomado, cimentación y hormigonado de apoyos.
- Procedimientos de tendido y tensado de conductores.
- Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores.
- Puesta a tierra y continuidad del neutro.
- Planes de mantenimiento en redes aéreas.
- Averías tipo en redes aéreas. Localización y reparación.
- Medidas características y parámetros de control de una red aérea.
- Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión.
- Manejo y utilización de equipos de protección.
- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.

Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Herramienta e instrumentación específica.
- Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión.
- Procedimientos de excavación, colocación de tubos y acondicionado de zanjas.
- Procedimientos de tendido de cable (por gravedad y por deslizamiento y rotación) y de colocación en bandejas.
- Técnicas de conexionado y empalme de conductores.
- Marcado de conductores.
- Puesta a tierra y continuidad del neutro.
- Planes de mantenimiento en redes subterráneas.
- Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.
- Medidas características y parámetros de control de una red subterránea.
- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.

Operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace:

- Documentación administrativa asociada.
- Fases de montaje de una instalación eléctrica de enlace.
- Caja general de protección. Tipos de montaje.
- Línea general de alimentación. Condiciones de instalación. Tapas de registro.
- Derivaciones individuales. Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Cajas de registro.
- Contadores. Conexionado.
- Dispositivos generales de mando y protección.
- Averías tipo en instalaciones de enlace. Localización y reparación.



- Medidas características y parámetros de control de una instalación de enlace.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Accidente eléctrico. Daños producidos por la corriente eléctrica.
- Protección contra contactos directos. Normativa.
- Protección contra contactos indirectos. Normativa.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

**Módulo Profesional: Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios.**

**Código: 0237**

**Contenidos básicos:**

Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
- Tipos de ICT.
- Elementos característicos de cada tipo de ICT.

Instalaciones de ICT:

- Recintos y registros.
- Canalizaciones y redes.
- Propagación y recepción de señales electromagnéticas.
- Radiodifusión sonora.
- Señal de televisión: terrestre, satélite, cable.
- Antenas y líneas de transmisión:
  - o Antenas de radio.
  - o Antenas de TV. Tipos y elementos.
- Telefonía interior e intercomunicación.
- Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación.
- Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías.
- Sistemas de transmisión: medios de soporte utilizados, tipología y características.
- Simbología en las instalaciones de ICT.
- Sistemas de interfono y videoportero: conceptos básicos y ámbito de aplicación.
- Sistemas multilínea.

- Líneas y medios de transmisión.
- Telefonía sin hilos.
- Control de accesos y seguridad.
- Redes digitales y tecnologías emergentes.

Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
- Software para configuración de ICT.

Configuración de las instalaciones de antenas:

- Ondas y señales.
  - o Magnitudes y unidades.
  - o Bandas de frecuencia.
  - o Transmisión de señales.
- Parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje.
- Equipo de cabecera en TV terrestre:
  - o Proceso de amplificación.
  - o Tipos y características de los amplificadores.
- Equipo de cabecera en TV satélite:
  - o Simples y multisatélites.
  - o Distribución FI.
  - o Transmodulación.
  - o Receptores TVSAT.
- Elementos para la distribución.
  - o Cable coaxial.
  - o Derivadores.
  - o Repartidores.
  - o Amplificadores individuales.
  - o Tomas de usuario.
- Redes: cables, fibra óptica y elementos de interconexión.
- Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes. Tipología. Características.
- Simbología en las instalaciones de antenas.
- Parámetros característicos de las instalaciones de antenas: impedancia característica, orientación, ruido, ganancia, nivel de señal, entre otros.
- Parámetros característicos de las líneas de transmisión.

Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación:

- Equipos y elementos.
  - o Punto de acceso a usuario.
  - o Bases de acceso.
  - o Registro de toma.
  - o Microfiltros.

- Splitter.
- Módem y router ADSL.
- Hub.
- Switch.
- Redes inalámbricas.
- Terminación de red 1, 2 (TR1) (TR2).
- Equipos terminales.
- Interfaz.
- Distancias de ramales, rosetas máximas.
- Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Simbología en las instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Elaboración de la documentación.
- Software de aplicación en configuración de instalaciones de ICT (CICAT, CAST30, ITwin, entre otros).

Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Documentación y planos de instalaciones de ICT.
- Montaje de instalaciones de antenas:
  - Técnicas específicas de montaje.
  - Herramientas y útiles para el montaje.
  - Normas de seguridad personal y de los equipos.

Montaje de instalaciones de telefonía e intercomunicación:

- Técnicas específicas de montaje.
- Herramientas y útiles para el montaje.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Calidad en el montaje de instalaciones de ICT.
- Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones.
- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto.
- Puesta en servicio de la instalación de ICT.

Sistemas de interfonía y videoportería:

- Componentes de una instalación de interfonía y apertura:
  - Elementos de apertura.
  - Alimentadores.
  - Placas.
  - Amplificadores.
  - Pulsadores.
- Centralitas.
- Porteros.
- Componentes de una instalación de videoporterías:

- Telecámara.
- Monitores.
- Distribuidor.
- Alimentador de video.
- Cables, distancias, secciones y elementos de interconexión.

#### Sistemas de seguridad:

- Requisitos de los sistemas de seguridad.
- Conocimientos básicos de los sistemas de seguridad.
- Elementos que constituyen las distintas instalaciones de seguridad.
- Estructura de los sistemas de seguridad.
- Legislación y normativa relativa a las instalaciones de seguridad.

#### Configuración de las instalaciones de seguridad

- Tipos y características de los distintos sistemas de seguridad:
  - Robo e intrusión.
  - Contra incendios.
  - Control de accesos.
  - Contra atraco.
  - Circuito cerrado de televisión (CCTV).
- Campos de aplicación de los sistemas de seguridad.
- Comportamiento del fuego.
- Centrales de proceso o unidades de control.
- Sistemas de aviso.
- Tipos de detectores:
  - Iónicos.
  - Ópticos.
  - Térmicos.
  - Termovelocimétrico.
  - De contacto manual.
  - Detectores perimetrales.
  - Detectores de barrera.
  - Detectores volumétricos.
- Elección de detectores:
  - Superficie de vigilancia por el detector.
  - Lugares apropiados.
  - Lugares con limitaciones.
  - Colocación de los detectores, cobertura, orientación.
- Componentes de señalización y auxiliares.
- Elementos y partes. Tipología. Características.
- Detectores y pulsadores de incendio. Central de incendio. Sirenas, señalizadores y actuadores:
  - Detectores de robo. Central de robo e intrusión.
  - Detectores de gas, incendio, intrusión, inundación. Unidad de control del sistema domótico.
  - Pulsadores, finales de carrera, detectores. Control industrial, autómatas programables.

- Elementos de conexión. Cables trenzados, coaxial, fibra óptica.
- Simbología utilizada en las instalaciones de seguridad.
- Reglamentación vigente para los diferentes tipos de instalaciones de seguridad.

#### Montaje de instalaciones de seguridad

- Técnicas específicas de montaje.
- Montaje de centrales contra incendio.
- Montaje contra robo e intrusión.
- Técnicas de montaje y conexionado de sensores y actuadores en instalaciones de seguridad.
- Mantenimiento de las instalaciones de seguridad.
- Consideraciones mecánicas.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.

#### Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Planos definitivos de la instalación.
- Canalizaciones.
- Registros principales.
- Averías típicas en instalaciones de ICT.
- Criterios y puntos de revisión.
- Operaciones programadas.
- Equipos y medios a utilizar. Instrumentos de medida.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
- Elaboración de documentación.
- Manual de mantenimiento.
- Histórico de averías.

#### Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
- Reparación de averías.
- Documentación sobre reparaciones.
- Libro de Mantenimiento e histórico de averías.
- Calidad.

#### Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.
- Medios y equipos de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.
- Prevención de riesgos laborales.
- Reciclaje y protección del medio ambiente.

## **Módulo Profesional: Instalaciones domóticas.**

**Código: 0238**

### **Contenidos:**

Instalaciones domóticas, áreas de utilización:

- Sistemas domóticos aplicados a las viviendas.
- Transducción de las principales magnitudes físicas (temperatura, presión, velocidad e iluminación, entre otros).
- Áreas de aplicación de las instalaciones domésticas.
- Áreas de confort.
- Área de gestión de energía.
- Área de control: centralizado y distribuido.
- Área de gestión de alarmas.
- Área de gestión de comunicaciones.
- Elementos fundamentales de una instalación domótica: sensores, actuadores, dispositivos de control y elementos auxiliares.

Sistemas técnicos aplicados en la automatización de viviendas:

- Sistemas de automatización con autómatas programables.
  - o Configuración de un autómata programable: estructura compacta, estructura modular, estructura interna.
  - o Interfaz de comunicaciones.
  - o Unidad central de procesamiento.
  - o Módulos de entradas, módulos de salidas.
  - o Fuente de alimentación.
  - o Memorias.
  - o Equipos periféricos.
  - o "Software" para PLC.
  - o Configuración del sistema.
  - o Lenguajes de programación.
  - o Técnicas de programación.
  - o Programación de dispositivos.
  - o Elementos de protección.
- Sistemas por corrientes portadoras.
  - o Explicación del sistema técnico de automatización por corrientes portadoras.
  - o Configuración del sistema, topología.
  - o Componentes del sistema.
  - o Dimensionado del sistema.
  - o "Software" de diseño y control.
  - o Elementos de protección.
  - o Simbología.
- Sistemas con cableado específico bus de campo.
  - o Explicación del sistema técnico de automatización por sistemas de Bus.

- Configuración por sistema de Bus KNX/EIB. Topología.
- Componentes del sistema.
- Técnicas de comunicación por bus.
- Elementos comunes.
- Direccionamiento de los elementos.
- “Software” de programación.
- Bases de datos de fabricantes.
- Elementos de protección.
- Técnicas de montaje y conexionado de un sistema por bus.
- Medidas y comprobaciones.
- Simbología y normas de instalación.
- Operaciones de control y mantenimiento.
- Sistemas de transmisión sin soporte físico (sistemas inalámbricos).
  - Vía radiofrecuencia.
  - Vía infrarrojos.
  - Transmisión por Bluetooth.
  - Transmisión a través de TCP/IP vía Wi-Fi.
  - Transmisión por SMS, GPRS, e-mail.
- Programación utilizando el diagrama Grafset.
- Convencionalismos de representación.

#### Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Topologías de red.
- Elementos comunes de las instalaciones:
  - La unidad de control.
  - Los actuadores.
  - Los sensores.
  - Los aparatos terminales.
  - Los soportes de comunicación.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones domóticas.
- Emplazamiento y montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en viviendas según el área de aplicación.
- Manejo de “software” de diseño y control.
- Instalación y conexionado de los elementos.
- Preinstalación de sistemas automáticos: canalizaciones, tubos, cajas, estructura, entre otros.
- Ejecución del montaje: cableado, conexionado de dispositivos, instalación de dispositivos y configuración de sensores y actuadores.
- Sensores aplicados a sistemas domóticos:
  - Detectores binarios y analógicos.
  - Termostato.
  - Sondas de temperatura.
  - Luminosidad.
  - Gas.
  - Inundación.
  - Incendios.
  - Humedad.

- De intrusión.
- De presión.
- Anemómetros.
- Detectores de movimiento.
- Infrarrojos.
- Actuadores aplicados en sistemas domóticos:
  - Binarios y analógicos.
  - Relés y contactores.
  - Motores.
  - Electroválvulas.
  - Electrohidráulicos.
  - Electroneumáticos.
  - Persianas y toldos.
  - Reguladores de luz.
- Herramientas y equipos.
- Programación y configuración de elementos.
- Memoria técnica de diseño.
- Normativa y reglamentación.

#### Montaje y configuración de las áreas de control en viviendas:

- Instalaciones con distintas áreas de control.
  - Seguridad ante intrusión.
  - Seguridad técnica.
  - Control de confort.
  - Gestión de energía.
  - Gestión de la comunicación.
- Coordinación entre sistemas distintos.
- Cableados específicos y comunes en las instalaciones de viviendas automatizadas.
- Programación y puesta en servicio de áreas de control en viviendas.
- Configuración:
  - Asignación de direcciones.
  - Parametrización.
- Planificación de las áreas de control de una vivienda domótica.
- Documentación de las instalaciones domóticas.
- Instrucciones técnicas de edificios.

#### Mantenimiento de instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:

- Instrumentos de medida específicos en los sistemas domóticos.
- Ajustes de elementos de control.
- Técnicas de mantenimiento:
  - Medios y secuencias de trabajo.
  - Determinación de los puntos conflictivos.
- Mantenimientos correctivo y preventivo en las instalaciones domóticas.
- Mantenimiento de áreas en sistemas domóticos.
- Mantenimiento de sistemas en instalaciones domóticas.
- Mantenimiento de mecanismos específicos de los sistemas domóticos.



- Medios y equipos de seguridad.
- Prevención de accidentes.
- Normativa de seguridad eléctrica.

Averías en las instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:

- Averías tipo en las instalaciones automatizadas: síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías: pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad.
- Planes de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Averías entre sistemas domóticos distintos.
- Reparación de averías en instalaciones domóticas.
- Reposición de mecanismos y receptores de sistemas domóticos.
- Informes de incidencias en las instalaciones domóticas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

### **Módulo Profesional: Instalaciones solares fotovoltaicas.**

**Código: 0239**

#### **Contenidos:**

Identificación de los elementos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- 
- Tipos de paneles.
- Fabricación de paneles.
- Placa de características.
- Sistemas de agrupamiento y conexión de paneles.
- Tipos de acumuladores. Características.
- Reguladores. Función y parámetros característicos.
- Convertidores. Función, tipos y principio de funcionamiento.

Configuración de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Niveles de radiación. Unidades de medida.
- Zonas climáticas. Mapa solar.
- Rendimiento solar.
- Orientación e inclinación de captadores solares.

- Determinación de sombras.
- Coeficientes de pérdidas.
- Cálculo de paneles.
- Cálculo de baterías.
- Caídas de tensión y sección de conductores.
- Esquemas y simbología.

#### Montaje de los paneles de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Técnicas de trabajo mecánico.
- Estructuras de sujeción de paneles.
- Tipos de esfuerzos. Cálculo elemental de esfuerzos.
- Materiales. Soportes y anclajes.
- Sistemas de seguimiento solar.
- Motorización y sistema automático de seguimiento solar.
- Estructuras de los sistemas de seguimiento.
- Herramientas de montaje.
- Integración arquitectónica y urbanística.

#### Montaje de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Características de la ubicación de los acumuladores.
- Riesgos de los sistemas de acumulación.
- Conexión de baterías.
- Ubicación y fijación de equipos y elementos. Conexión.
- Esquemas y simbología.
- Conexión a tierra.
- Herramientas y equipos específicos.

#### Instalaciones eólicas de producción de energía eléctrica.

- Configuración de una instalación eólica.
- Elementos que conforman la instalación eólica.
- Medidores de velocidad del viento.
- Arquitectura de los aerogeneradores.
- El generador eléctrico.
- Instalaciones de pequeña potencia. Instalaciones autónomas.
- Parques eólicos. Instalaciones conectadas a la red.
- Instalación y mantenimiento de las instalaciones eólicas.
- Legislación y normativa de las instalaciones.

#### Mantenimiento y reparación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica:

- Instrumentos de medida específicos (solarímetro, densímetro, entre otros).
- Revisión de paneles: limpieza y comprobación de conexiones.
- Conservación y mantenimiento de baterías.
- Comprobaciones de los reguladores de carga.

- Comprobaciones de los convertidores.
- Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas.
- Sistemas de diagnóstico de averías.
- Compatibilidad de equipos.

Conexión a la red de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas:

- Reglamentación vigente.
- Solicitud y condiciones.
- Rangos de tensión y frecuencia.
- Punto de conexión.
- Protecciones.
- Tierras.
- Convertidores. Características.
- Armónicos y compatibilidad electromagnética.
- Verificaciones.
- Conexión provisional y definitiva. Verificaciones.
- Medida de consumos. Contadores principal y de consumo.
- Condiciones económicas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

**Módulo Profesional: Máquinas Eléctricas.**

**Código: 0240**

**Contenidos:**

Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas:

- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Identificación del tipo y características de la máquina.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico y cálculo de instalaciones.
- Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas.
- Normativa y reglamentación que deben aplicarse en el mantenimiento, reparación y ensayo de máquinas eléctricas.

#### Maquinas, herramientas auxiliares y aparatos de medida:

- Identificación de los útiles, herramientas, aparatos eléctricos y máquinas utilizados: taladradoras, electroesmeriladora, bobinadora, calibre, micrómetro, bastidores para ensayo, materiales para bobinados.
- Herramientas auxiliares para máquinas eléctricas: aparatos de medida analógicos y digitales, medidores de aislamiento y continuidad, de temperatura, indicadores de fases, polímetros, medidor de rigidez dieléctrica, de velocidad de giro (tacómetros), de intensidad (amperímetro y pinzas amperimétrica), de frecuencia y de potencia eléctrica.

#### Montaje y ensayo de Transformadores:

- Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos (relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuito, entre otros). Placa de características.
- Devanados primarios y secundarios. Núcleos magnéticos.
- Operaciones para la construcción de transformadores. Cálculo de los bobinados. Fabricación y montaje de las bobinas. Técnica de acabado.
- Métodos para el cálculo de pequeños transformadores, relacionando: Potencia. Secciones del núcleo, Inducción máxima. Flujo máximo. Tensiones primaria y secundaria. Frecuencia. Número de espiras. Intensidades. Densidad de corriente. Sección y diámetro de los conductores.
- Tipos de transformadores: autotrafos, toroidales, de medida, etc.
- Ensayos normalizados aplicados a transformadores.
- Verificación de la relación de transformación. Característica exterior. Pérdidas bajo carga. Rendimiento. Características que deben reunir los aparatos de medida (tipo, escala, precisión...) empleados en los ensayos normalizados de transformadores.
- Normas de seguridad utilizadas en el montaje de transformadores.
- Transformadores Trifásicos. Fases del proceso de fabricación de un pequeño transformador trifásico. Métodos para el cálculo de pequeños transformadores. Conexión de transformadores trifásicos y características de cada uno de ellos. Desfase de los transformadores trifásicos. Ensayos.

#### Mantenimiento y reparación de Transformadores:

- Técnicas de mantenimiento de transformadores.
- Herramientas y equipos.
- Diagnóstico y reparación de transformadores. Técnicas de localización de averías. Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

#### Montaje de máquinas eléctricas rotativas de CA:

- Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas de CA.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Toma de datos en la reparaciones de maquinas de CA.
- Comprobación de los elementos de las máquinas de CA.
- Bobinados: trifásicos y monofásicos.
- Principios de funcionamiento de las máquinas asíncronas y síncronas.
- Devanados rotóricos y estatóricos.
- Circuitos magnéticos. Rotor y estator.
- Máquinas de CA:
  - o Motor síncrono.
  - o Motores asíncronos: Trifásicos de rotor en cortocircuito, rotores bobinados, y monofásicos.
  - o Alternadores.
- Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros).
- Curvas características de las máquinas eléctricas de CA.
- Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CA.
- Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CA.
- Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas CA. Diagnóstico y reparación. Técnicas de mantenimiento de Herramientas y equipos.
- Riesgos mecánicos y eléctricos en la utilización de las máquinas eléctricas de CA.
- Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

#### Montaje de máquinas eléctricas rotativas de CC:

- Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas de CC.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Toma de datos en la reparaciones de maquinas de CC.
- Comprobación de los elementos de las máquinas de CC.
- Bobinados.
- Principios de funcionamiento.
- Circuito inductor e inducido.
- Máquinas de CC:
  - Generadores: excitación independiente, serie, derivación y compuesta.
  - Motores: excitación independiente, serie, derivación y compuesta.
- Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros).
- Curvas características de las máquinas eléctricas de CC.
- Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CC.
- Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CC.

- Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas CC. Diagnóstico y reparación. Técnicas de mantenimiento de Herramientas y equipos.
- Riesgos mecánicos y eléctricos en la utilización de las máquinas eléctricas de CC.
- Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

**Maniobras de las máquinas eléctricas rotativas:**

- Regulación y control de generadores de CC rotativos.
- Arranque y control de motores de CC.
- Regulación y control de alternadores.
- Arranque y control de motores de CA.
- Aplicaciones industriales de máquinas eléctricas.
- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.

**Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Seguridad en las máquinas eléctricas: de funcionamiento y de instalación:
  - o Puesta a tierra.
  - o Bancadas antivibración.
  - o Suelos aislantes y equipotenciales.
  - o Efectos de los campos magnéticos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
  - o Identificación de riesgos en la ejecución de instalaciones de máquinas.
  - o Evaluación del riesgo en la manipulación de herramientas y maquinaria.
  - o Actuaciones de eliminación o reducción del riesgo.
- Reglas de orden, limpieza y seguridad durante el proceso de instalación y mantenimiento
- Equipos de protección individual.
  - o Protección de la cabeza y de miembros superiores e inferiores.
  - o Ropa de protección. Equipos de protección para trabajos en tensión.
- Señalización de seguridad: clases, colores identificativos y señales de seguridad
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

**Módulo Profesional: Formación y orientación laboral**  
**Código: 0241**

**Contenidos:**

### Búsqueda activa de empleo.

- La formación permanente como vía para el empleo. La formación profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en instalaciones eléctricas y automáticas.
- Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito de las instalaciones eléctricas y automáticas.
- El mercado laboral en España y en la Región de Murcia. Tendencias: profesiones con demanda y profesiones en receso.
- Itinerarios formativos: fijación de objetivos y medios para alcanzarlos.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en instalaciones eléctricas y automáticas.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico en instalaciones eléctricas y automáticas.
- La búsqueda de empleo
  - o Fuentes de información:
    - Medios de comunicación, bolsas de trabajo, agencias de colocación, empresas de trabajo temporal.
    - Los Servicios Públicos de Empleo. El Servicio Regional de Empleo y Formación de la Comunidad de Murcia (SEF)
    - El trabajo en la Administración Pública. La oferta pública de empleo. El Empleo público en la Unión Europea.
    - Internet como recurso en la búsqueda de empleo.
  - o Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo:
    - La Carta de Presentación
    - El Currículum Vitae
    - La entrevista de selección de personal
    - Los test y las pruebas de selección
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Herramientas informativas: Europass, Ploteus, entre otros.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El autoempleo en el sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.
- El proceso de toma de decisiones.

### Gestión del conflicto y equipos de trabajo

- Equipos de trabajo: concepto y características.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

- Equipos de trabajo en el sector de las instalaciones eléctricas y automáticas según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: negociación, mediación, conciliación y arbitraje.
- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.

#### Contrato de trabajo

- El Derecho del Trabajo. Concepto, objeto, fuentes.
- Intervención de los poderes públicos y agentes sociales en las relaciones laborales:
  - o La Administración Laboral: estatal y autonómica.
  - o La Jurisdicción Social
  - o Agentes sociales: sindicatos y organizaciones empresariales.
- Análisis de la relación laboral individual. Elementos
- Relaciones laborales de carácter especial y actividades excluidas del Derecho Laboral.
- El contrato de trabajo. Concepto, elementos y eficacia. El período de prueba.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo:
  - o Tiempo de trabajo: jornada, horarios y períodos de descanso.
  - o Salario y garantías salariales.
- El recibo de salarios. Concepto. Elementos que lo integran. Cumplimentación. Cálculo de bases y cuotas de cotización.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Causas y efectos.
- Representación de los trabajadores.
- La negociación colectiva. Concepto, objetivos e importancia.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en instalaciones eléctricas y automáticas.
- Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- Internet como fuente de recursos en materia laboral.

#### Seguridad Social, empleo y desempleo

- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.



- La acción protectora de la Seguridad Social. Principales contingencias y prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.
- Internet como fuente de recursos en materia de Seguridad Social.

#### Evaluación de riesgos profesionales

- La cultura preventiva en la empresa.
- Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo:
  - o Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad
  - o Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales
  - o Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales. Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
  - o Condiciones de trabajo y riesgos específicos en el sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.
- La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Ley de Prevención de Riesgos Laborales y principales reglamentos de desarrollo.

#### Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa. Modalidades de organización preventiva.
- Documentación de la prevención en la empresa.
  - o El Plan de Prevención de riesgos laborales.
  - o La evaluación de riesgos.
  - o Planificación de la prevención en la empresa.
  - o Notificación y registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Principales índices estadísticos de siniestralidad.
  - o El control de la salud de los trabajadores.
- La gestión de la prevención en una pyme relacionada con las instalaciones eléctricas y automáticas.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en un centro de trabajo de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

### Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Señalización de seguridad.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Simulacros
- Primeros auxilios: principios básicos de actuación.

### **Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.**

**Código: 0242**

#### **Contenidos:**

##### Iniciativa emprendedora:

- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación, capacidad de colaboración y de asumir riesgos, entre otros.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa del sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pequeña empresa en el sector de instalaciones eléctricas y automáticas.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa de economía social en el sector de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Innovación y desarrollo económico. Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
- Principales características de la innovación en la actividad de las instalaciones eléctricas y automáticas (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

##### La empresa y su entorno:

- Concepto, objetivos y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y organización.
- Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.
- La empresa y su entorno: general y específico.
- Análisis del entorno general de una "pyme" del sector de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Análisis del entorno específico de una "pyme" del sector de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Relaciones de una "pyme" del sector de instalaciones eléctricas y automáticas con su entorno.
- Relaciones de una "pyme" del sector de instalaciones eléctricas y automáticas con el conjunto de la sociedad.
- La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.

- Balance social de una empresa dedicada al sector de instalaciones eléctricas y automáticas. Principales costes y beneficios sociales que implican.

#### Creación y puesta en marcha de una empresa.

- La empresa y el empresario. Tipos de empresa. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: concepto y contenido.
- La idea de negocio como origen de la actividad empresarial.
- La idea de negocio en el ámbito del sector de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Plan de empresa: El estudio de mercado. Plan de Marketing.
- Plan de producción
- Plan de personal: los recursos humanos en la empresa.
- Estudio de viabilidad económica y financiera. Ingresos y costes.
- Fuentes de financiación: propias y ajenas. Ayudas para la creación de empresas. Previsiones de tesorería, cuenta de resultados y balance. Análisis de la información contable: solvencia, liquidez y rentabilidad, entre otros.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una “pyme” del sector de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Elección de la forma jurídica. Modalidades. Criterios de elección. El empresario individual. Las sociedades. Comunidades de Bienes. Las franquicias como opción empresarial.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La ventanilla única empresarial. Gestión de ayudas y subvenciones.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas. Impuestos que afectan a las empresas: IRPF, Impuesto de Sociedades, I.V.A y otros. Nociones básicas y calendario fiscal. Obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector de las instalaciones eléctricas y automáticas.

#### Función administrativa.

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable: documentos de compraventa: pedido, albarán, factura y otros. Documentos de pago: letra de cambio, cheque y pagaré y otros.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Fuentes de información y asesoramiento para la puesta en marcha de una pyme.
- Gestión administrativa de una empresa del sector de instalaciones eléctricas y automáticas.
- Plan de empresa de una pyme relacionada con las instalaciones eléctricas y automáticas: idea de negocio, plan de marketing, plan de producción, recursos humanos, estudio de viabilidad económica y financiera, elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

- Aplicaciones informáticas para la creación y puesta en marcha de una empresa.

**Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo.**  
**Código: 0243**

**Contenidos:**

Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector eléctrico.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector eléctrico.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos
- Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
- Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
- Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía y puntualidad.
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
- Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

Organización del procedimiento de trabajo:

- Documentación del proceso.
- Equipamientos y materiales necesarios.
- Fases del proceso.
- Calculo de parámetros y selección de herramientas y útiles.
- Estimación de costes.
- Normativa sobre prevención de riesgos.

Preparación de máquinas, aparatos y herramientas:

- Preparación de herramientas y útiles.
- Instrucciones y procedimientos para realizar el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares.
- Montaje de herramientas y útiles.
- Verificación de aparatos de medida.
- Prevención de riesgos y protección ambiental de las fases de preparación.

Montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones:

- Replanteo de pequeñas instalaciones.
- Montaje de canalizaciones y tubos.
- Montaje de elementos eléctrico-electrónicos de las instalaciones.
- Realización de medidas y verificación de parámetros.
- Mantenimiento de instalaciones.

**ANEXO II**  
**ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA**  
**INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS, INCORPORADO POR LA**  
**REGIÓN DE MURCIA**

**Módulo Profesional: Inglés técnico para Instalaciones eléctricas y automáticas**  
**Código: IN1IEH**

**INTRODUCCIÓN**

Los retos que se derivan de la pertenencia a la Unión Europea y de la globalización del mundo laboral requieren el dominio de una lengua extranjera para asegurar el acceso al mercado de trabajo de los estudiantes de la Región de Murcia en las mejores condiciones posibles. Las relaciones profesionales dentro de esta esfera precisan el dominio de una lengua extranjera como vehículo de comunicación, lo que aconseja la implantación de esta disciplina dentro de los planes de estudio de los Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior.

El módulo profesional Inglés técnico para Instalaciones eléctricas y automáticas tiene como referencia las directrices marcadas en el “Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación”.

La intención del módulo profesional es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos, ya sean de interés general o relacionados con su familia profesional.

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Utiliza la lengua oral para interactuar en situaciones habituales de comunicación y en situaciones propias del sector profesional.

*Criterios de evaluación:*

- Participa espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.
- Utiliza las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
- Identifica elementos de referencia y conectores e interpreta la cohesión y coherencia de los mismos.
- Expresa con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
- Comprende información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su familia profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.

- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.

2. Comprende textos escritos de interés general o relacionados con la profesión.

*Criterios de evaluación:*

- Encuentra información específica en textos claros y en lengua estándar de un área conocida.
- Comprende la información general y específica e identifica el propósito comunicativo de textos de diversos géneros.
- Identifica la estructura de la información en los textos técnicos relacionados con su área de trabajo.
- Utiliza el contexto para localizar una información determinada.
- Utiliza fuentes diferentes con el fin de recabar una información necesaria para la realización de una tarea.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la comprensión de los textos.

3. Escribe textos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con la profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.

*Criterios de evaluación:*

- Produce textos continuados y marca la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
- Utiliza las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, emails, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
- Expresa descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
- Toma notas, resume y hace esquemas de información leída o escuchada.
- Respeta las normas de ortografía y puntuación.
- Presenta sus escritos de forma clara y ordenada.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.

4. Valora la importancia del inglés como instrumento para acceder a la información y como medio de desarrollo personal y profesional.

*Criterios de evaluación:*

- Identifica y muestra interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valora la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.

- Muestra interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utiliza las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo...

### **Contenidos:**

#### Uso de la lengua oral

- Participación en conversaciones que traten sobre su área de trabajo o sobre asuntos cotidianos.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar situaciones comunicativas propias de su familia profesional: presentaciones, reuniones, entrevistas, llamadas telefónicas...
- Identificación de elementos de referencia y conectores e interpretación de la cohesión y coherencia de los mismos.
- Uso adecuado de fórmulas establecidas asociadas a situaciones de comunicación oral habituales o de interés para el alumno.
- Escucha y comprensión de información general y específica de mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, argumentos, opiniones, deseos, planes y peticiones expresados de manera correcta y coherente.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante el uso de estrategias: ayuda del contexto, identificación de la palabra clave, y de la intención del hablante.
- Producción de presentaciones preparadas previamente sobre temas de su familia profesional, expresadas con una adecuada corrección gramatical, pronunciación, ritmo y entonación.

#### Uso de la lengua escrita

- Comprensión de información general y específica en textos de diferentes géneros sobre asuntos cotidianos y concretos y sobre temas relacionados con su campo profesional.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Uso de elementos lingüísticos y no lingüísticos para la inferencia de expresiones desconocidas.
- Uso y transferencia de la información obtenida a partir de distintas fuentes, en soporte papel o digital, para la realización de tareas específicas.
- Composición de textos de cierta complejidad sobre temas cotidianos y de temas relacionados con su familia profesional utilizando el léxico adecuado, los conectores más habituales y las estrategias básicas para la composición escrita: planificación, textualización y revisión.
- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, emails, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, currículum y otros.



- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

#### Aspectos socioprofesionales

- Valoración del aprendizaje de la lengua como medio para aumentar la motivación al enfrentarse con situaciones reales de su vida profesional.
- Interés e iniciativa en la comunicación en lengua extranjera en situaciones reales o simuladas.
- Reconocimiento del valor de la lengua para progresar en la comprensión de la organización empresarial.
- Identificación y respeto hacia las costumbres y rasgos culturales de los países donde se habla la lengua extranjera.
- Uso apropiado de fórmulas lingüísticas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, discrepancia...

#### Medios lingüísticos utilizados

- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio de la familia profesional.
- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: describir (personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), expresar gustos y preferencias, comparar, contrastar y diferenciar entre datos y opiniones, describir experiencias, costumbres y hábitos en el pasado, expresar procesos y cambios, expresar planes, predecir acontecimientos, expresar obligación y ausencia de obligación, necesidad, capacidad, posibilidad, deducciones a acciones presentes y pasadas, expresar causa, consecuencia y resultado.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: revisión y ampliación del uso de los tiempos verbales, usos del infinitivo y el gerundio después de ciertos verbos, preposiciones y como sujeto, phrasal verbs, conectores y marcadores del discurso, oraciones temporales y condicionales, revisión del comparativo y superlativo, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo y verbos modales.
- Pronunciación de fonemas de especial dificultad.
- Reconocimiento y producción autónoma de diferentes patrones de ritmo, entonación y acentuación de palabras y frases.

#### **ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades comunicativas en lengua extranjera propias del título.

La formación del módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

- a. El alumno debe ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los

materiales estarán determinados por las necesidades comunicativas del alumno.

- b.** Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del sector propio de su familia profesional, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno tendrá que utilizar la lengua.
- c.** Teniendo en cuenta estos principios y la duración del módulo, resulta aconsejable plantear, desde el punto de vista metodológico, la adopción de enfoques comunicativos, y más específicamente los basados en “tareas” (Task-Based Language Teaching) a la hora de concretar el currículo. Estas aproximaciones plantean clases en las que el alumno desarrolla una serie de tareas en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es, que el alumno desarrolle su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. La puesta en práctica de esta metodología resultará particularmente útil para los alumnos del ciclo formativo, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizan unas actividades académicas o profesionales. Con este enfoque se refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.

**ANEXO III**  
**ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL**

CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	HORAS CURRÍCULO	HORAS SEMANALES	
		PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO
0232 Automatismos industriales	265	8	
0233 Electrónica	100	3	
0234 Electrotecnia	170	5	
0235 Instalaciones eléctricas interiores	265	8	
0236 Instalaciones de distribución	125		6
0237 Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios	125		6
0238 Instalaciones domóticas	125		6
0239 Instalaciones solares fotovoltaicas	60		3
0240 Máquinas eléctricas	125		6
0241 Formación y orientación laboral	90	3	
0242 Empresa e iniciativa emprendedora	60		3
0243 Formación en centros de trabajo*	400		
IN1IEH Inglés para Instalaciones eléctricas y automáticas	90	3	
Total horas Currículo	2000		
Total horas semanales por curso		30 (1º, 2º y 3º trimestres)	30 (1º y 2º trimestres)

\*Este módulo profesional se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo, en su tercer trimestre.

**ANEXO IV**  
**ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA**

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO	REQUISITOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglés Técnico para Instalaciones eléctricas y automáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas electrotécnicos y automáticos</li> <li>• Sistemas electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático de Enseñanza Secundaria/ Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de Nivel Avanzado II (nivel B2) o Certificado de Aptitud (cinco cursos del Plan Antiguo) de las Escuelas Oficiales de Idiomas en Inglés</li> <li>• Diplomas expedidos por Instituciones Oficiales Europeas que certifiquen el nivel B2, conforme al Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas del Consejo de Europa</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático de Enseñanza Secundaria/ Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>	

**TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA**

MÓDULO PROFESIONAL	TITULACIONES	REQUISITOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglés Técnico para Instalaciones eléctricas y automáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de Nivel Avanzado II (nivel B2) o Certificado de Aptitud (cinco cursos del Plan Antiguo) de las Escuelas Oficiales de Idiomas en Inglés</li> <li>• Diplomas expedidos por Instituciones Oficiales Europeas que certifiquen el nivel B2, conforme al Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas del Consejo de Europa</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de Nivel Avanzado II (nivel B2) o Certificado de Aptitud (cinco cursos del Plan Antiguo) de las Escuelas Oficiales de Idiomas en Inglés</li> <li>• Diplomas expedidos por Instituciones Oficiales Europeas que certifiquen el nivel B2, conforme al Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas del Consejo de Europa</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa</li> <li>• Licenciado en Filología Inglesa</li> </ul>	

**ANEXO V**  
**ESPACIOS MÍNIMOS**

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	90	60
Taller de Sistemas automáticos	150	100
Taller de Instalaciones electrotécnicas	150	100