

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

3027 *Orden EDU/391/2010, de 20 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.*

El Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que regula la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 6.4 que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en apartados anteriores del propio artículo 6. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía tal como se recoge en el capítulo II del título V de la citada Ley.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.2 que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre ha fijado el perfil profesional del título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículo que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones, respetando el perfil profesional del mismo.

Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando éstos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.

En el proceso de elaboración de esta Orden ha emitido informe el Consejo Escolar del Estado.

Por todo lo anterior, en su virtud, dispongo

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Esta Orden tiene por objeto determinar el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones establecido en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

El currículo establecido en esta Orden será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

CAPÍTULO II

Currículo

Artículo 3. *Currículo.*

1. El currículo para las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones establecido en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, queda determinado en los términos fijados en esta Orden.

2. El perfil profesional del currículo, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las cualificaciones y las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, es el incluido en el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones referido en el punto anterior.

3. Los objetivos generales del currículo del ciclo formativo, los objetivos de los módulos profesionales expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación son los incluidos en el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones referido en el punto 1 de este artículo.

4. Los contenidos de los módulos profesionales que conforman el presente currículo, adaptados a la realidad socioeconómica así como a las perspectivas de desarrollo económico y social del entorno, son los establecidos en el anexo I de esta Orden.

Artículo 4. *Duración y secuenciación de los módulos profesionales.*

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el anexo II de esta Orden.

3. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el ochenta por ciento de las horas del primer curso y, en cualquier caso, todos los módulos profesionales soporte incluidos en el mismo, y señalados como tales en el Anexo II. Se garantizará el derecho de matriculación de aquellos alumnos que hayan superado algún módulo profesional en otra Comunidad Autónoma en los términos establecidos en el artículo 31.3 del Real Decreto 1538/2006.

4. Con carácter general, durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de formación en centros de trabajo.

5. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de alumnos a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

6. Sin perjuicio de lo anterior y como consecuencia de la temporalidad de ciertas actividades económicas que puede impedir que el desarrollo del módulo profesional de formación en centros de trabajo pueda ajustarse a los supuestos anteriores, éste se podrá organizar en otros períodos coincidentes con el desarrollo de la actividad económica propia del perfil profesional del título.

7. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

Artículo 5. *Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza cumpliendo con la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales, así como con la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, son los establecidos en el anexo III de esta Orden.

Artículo 6. *Titulaciones y acreditación de requisitos del profesorado.*

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta Orden, así como las titulaciones equivalentes a efecto de docencia, son las recogidas respectivamente, en los anexos III A y III B del Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.

2. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12. 3 del Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C del Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre citado. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

Programas de los estudios aportados y cursados por el interesado, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos durante tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional,

su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá:

Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por el interesado. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

En el caso de trabajadores por cuenta propia, declaración del interesado de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO III

Adaptaciones del currículo

Artículo 7. *Adaptación al entorno socio-productivo.*

1. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se establece teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socio-productivas y laborales propias del entorno de implantación del título.

2. Los centros de formación profesional dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, organizativa y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

3. Los centros autorizados para impartir este ciclo formativo concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se desarrollará en las programaciones didácticas o desarrollo curricular, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el diseño para todos y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

Artículo 8. *Adaptación al entorno educativo.*

1. Los centros de formación profesional gestionados por el Ministerio de Educación desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptadas a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades.

CAPÍTULO IV

Otras ofertas y modalidad de estas enseñanzasArtículo 9. *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. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

3. 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 10. *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 11. *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, las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación 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. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Dirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación podrá autorizar a las Direcciones Provinciales y a las Consejerías de Educación la impartición, en los centros de su competencia, de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. 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 adicional primera. *Autorización para impartir estas enseñanzas.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación tramitarán ante la Dirección General de Formación Profesional la autorización para poder impartir las enseñanzas de este ciclo formativo, de forma completa o parcial, en régimen presencial y

a distancia de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos exigidos conforme a la legislación vigente.

Disposición adicional segunda. *Implantación de estas enseñanzas.*

1. En el curso 2010-2011 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el Artículo 1 de la presente Orden.

2. En el curso 2011-2012 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el Artículo 1 de la presente Orden.

Disposición final primera. *Aplicación de la Orden.*

Se autoriza a la Dirección General de Formación Profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta Orden.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Madrid, 20 de enero de 2010.–El Ministro de Educación, Ángel Gabilondo Pujol.

ANEXO I

Módulos Profesionales

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

Código: 0237

Contenidos:

a) Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones:

Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).

Instalaciones de ICT. Recintos y registros. Canalizaciones y redes.

Antenas y líneas de transmisión. Antenas de radio. Antenas de TV. Tipos y elementos.

Telefonía interior e intercomunicación.

Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación.

Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías.

Simbología en las instalaciones de ICT.

Sistemas de interfonía y videoportería: conceptos básicos y ámbito de aplicación.

Control de accesos y seguridad.

Redes digitales y tecnologías emergentes.

b) Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

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

Configuración de las instalaciones de antenas. Parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje. Equipo de cabecera. Elementos para la distribución.

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.

- Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación.
Equipos y elementos.
Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía e intercomunicación.
Simbología en las instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- c) 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.
- d) 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.
- e) Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:
- Averías típicas en instalaciones de ICT.
Criterios y puntos de revisión.
Operaciones programadas.
Equipos y medios. Instrumentos de medida.
Diagnóstico y localización de averías.
Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
- f) Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:
- Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
Reparación de averías.
Calidad.
- g) 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.

2. Módulo Profesional: Instalaciones domóticas

Código: 0238

Contenidos:

- a) Instalaciones domóticas, áreas de utilización:
- Sistemas domóticos aplicados a las viviendas.
Transducción de las principales magnitudes físicas (temperatura, presión y velocidad e iluminación, entre otras).
Áreas de aplicación de las instalaciones domésticas.
Elementos fundamentales de una instalación domótica: sensores, actuadores, dispositivos de control y elementos auxiliares.

- b) Sistemas técnicos aplicados en la automatización de viviendas:
- Sistemas de automatización con autómatas programables.
 - Sistemas con cableado específico bus de campo.
 - Sistemas por corrientes portadoras.
 - Sistemas inalámbricos.
- c) Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
 - Emplazamiento y montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en viviendas según el área de aplicación.
 - Preinstalación de sistemas automáticos: canalizaciones, tubos, cajas y estructura, entre otros.
 - Ejecución del montaje: cableado, conexionado de dispositivos, instalación de dispositivos, configuración de sensores y actuadores.
 - Programación y configuración de elementos.
- d) Montaje y configuración de las áreas de control en viviendas:
- Instalaciones con distintas áreas de control.
 - Coordinación entre sistemas distintos.
 - Cableados específicos y comunes en las instalaciones de viviendas domóticas.
 - Programación y puesta en servicios de áreas de control en viviendas.
 - Planificación de las áreas de control de una vivienda domótica.
- e) Mantenimiento de instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:
- Instrumentos de medida específicos en los sistemas domóticos.
 - Ajustes de elementos de control.
 - Mantenimientos correctivo y preventivo en las instalaciones domóticas.
 - Mantenimiento de áreas en sistemas domóticos.
 - Mantenimiento de sistemas en instalaciones domóticas.
 - Medios y equipos de seguridad.
- f) 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.
 - Reparación de averías en instalaciones domóticas.
 - Reposición de mecanismos y receptores de sistemas domóticos.
 - Informes de incidencias en las instalaciones domóticas.
- g) 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.

3. *Módulo Profesional: Electrónica aplicada*

Código: 0359

Contenidos:

a) Cálculos y medidas en corriente continua (CC):

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: d.d.p.
Generadores: f.e.m.
Sentido real y convencional de la corriente.
Tipos de corriente.
Sistema Internacional de unidades.
Unidades de intensidad y tensión eléctricas.
Simbología.
Instrumentos para la medida de la corriente y la tensión.
Resistencia: Tipos y características.
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 generadores. Circuitos con asociaciones serie-paralelo. Resolución de circuitos.
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. Medidas de capacidad.

b) Reconocimiento de los principios básicos del electromagnetismo:

Magnetismo.
Campo magnético producido por un imán.
Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
Materiales magnéticos.
Magnitudes magnéticas.
Curvas de magnetización.
Histéresis magnética.
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.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.
- Compatibilidad electromagnética: inmunidad y emisividad.
- c) Cálculos y medidas en corriente alterna (CA):
 - Tipos de corrientes alternas.
 - Ventajas frente a la CC.
 - Generación de corrientes alternas.
 - Valores característicos.
 - Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
 - Potencia en CA monofásica.
 - Factor de potencia.
 - 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.
 - Armónicos: causas y efectos.
 - Filtrado de armónicos.
- d) Montaje de circuitos analógicos básicos:
 - Ventajas frente a los sistemas monofásicos.
 - Conexión de receptores trifásicos.
 - Potencia en sistemas trifásicos.
 - Corrección del factor de potencia de una instalación.
 - Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
 - Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.
 - Medidas de energía en sistemas trifásicos.
- e) Caracterización de fuentes de alimentación:
 - Fuentes lineales. Aplicaciones de fuentes de alimentación.
 - Transformador. Transformador monofásico. Transformador trifásico. Conexionado.
 - Utilidades eléctricas y electrónicas. Cálculo y conexionado.
 - Rectificador. Tipos de rectificación. Rectificación a media onda y onda completa.
 - Puente de Graetz. Cálculo de rectificadores.
 - Filtrado. Utilización del filtrado en circuitos electrónicos. Tipos de filtrado. Cálculo y dimensionamiento.
 - Regulación. Tipos de reguladores. Cálculo y dimensionamiento. Características especiales.
 - Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos. Bloques funcionales.
 - Medidas y visualización de señales.
- f) Montaje de circuitos con amplificadores operacionales:
 - Tipologías. Uso y aplicación.
 - Características fundamentales. Conexionado y esquemas.
 - Montaje y simulación de circuitos básicos. Aplicaciones básicas de circuitos operacionales. Circuitos de aplicación en telecomunicaciones de circuitos operacionales.

g) Montaje de circuitos digitales:

Introducción a las técnicas digitales: sistemas de numeración. Codificación, entre otros.

Puertas lógicas: tipos. Puestas AND, OR, entre otros.

Circuitos combinacionales: tipologías. Aplicaciones básicas

Circuitos secuenciales: tipologías. Aplicaciones básicas.

Circuitos convertidores digital-analógicos (D/A). Aplicaciones básicas. Aplicaciones en telecomunicaciones.

Montaje y simulación de circuitos básicos. Precauciones con circuitos digitales. Tecnologías de implementación de circuitos (MOS y FET, entre otros).

h) Aplicación de circuitos microprogramables:

Estructura de microprocesadores y microcontroladores. Diagramas de bloque de microprocesadores.

Lógica asociada. Lenguajes de programación (código máquina).

Memorias. Tipos de memorias. Aplicación en circuitería con microprocesadores. Tecnologías de implementación.

Periféricos. Tipos y aplicaciones de periféricos. Implementación de periféricos en placas integradas.

Esquemas de bloques de aplicaciones.

Organigramas de aplicaciones.

Carga de programas. Ejecución. Evaluación del funcionamiento. Programas de programación.

4. *Módulo Profesional: Equipos microinformáticos*

Código: 0360

Contenidos:

a) Montaje y configuración de equipos microinformáticos:

Bloques funcionales de un sistema microinformático.

La placa base y el microprocesador. Formatos de placa base.

Características de los microprocesadores.

Control de temperaturas en un sistema microinformático.

Zócalos de memoria.

Dispositivos integrados en placa. El programa de configuración de la placa base. Conectores E/S.

Componentes de equipos microinformáticos. El chasis. La fuente de alimentación. La memoria RAM. Discos fijos. Unidades ópticas de lectura/grabación. Soportes de memoria auxiliar. El adaptador gráfico y el monitor. Tarjetas de TV y capturadoras de video. Adaptadores de red.

Controladores de dispositivos.

Ensamblado de equipos microinformáticos. Secuencia de montaje de un ordenador. Herramientas y útiles. Precauciones y advertencias de seguridad.

Instalación de la fuente de alimentación.

Montaje del procesador. Refrigerado del procesador.

Fijación de los módulos de memoria RAM.

Fijación y conexión de las unidades de disco fijo y unidades de lectura/escritura.

Fijación y conexión de las unidades de lectura/grabación en soportes de memoria auxiliar.

Fijación y conexión del resto de adaptadores y componentes.

Utilidades de chequeo y diagnóstico. Medición de parámetros eléctricos.

Sistemas de alimentación ininterrumpida.

b) Instalación de sistemas operativos:

Concepto de sistema operativo.
Elementos y estructura del sistema operativo.
Funciones del sistema operativo. Recursos.
Utilización del sistema operativo: modo comando, modo gráfico.
Sistemas operativos actuales.
Instalación de sistemas operativos libres y propietarios.
Sistemas operativos libres. Elementos y estructura del sistema operativo.
Funciones del sistema operativo. Recursos.
Utilización del sistema operativo: modo orden, modo gráfico.
Sistemas operativos actuales.
Requisitos técnicos del sistema operativo.
Planificación de la instalación: particiones, sistema de archivos.
Selección de aplicaciones básicas a instalar.
Parámetros básicos de la instalación.
Realización de tareas básicas sobre sistemas operativos libres y propietarios.
Arranque y parada del sistema. Sesiones.
Interfaces de usuario: tipos, propiedades y usos.
Configuración de las preferencias de escritorio.
Estructura del árbol de directorios.
Compresión/descompresión.
Actualización del sistema operativo.
Agregar/eliminar/actualizar software del sistema operativo.

c) Configuración de los sistemas operativos.

Gestión de perfiles de usuarios y grupos locales. Contraseñas.
Gestión del sistema de archivos.
Gestión de los procesos del sistema y de usuario.
Rendimiento del sistema. Seguimiento de la actividad del sistema.
Activación y desactivación de servicios. Compartición de recursos.
Base de datos de configuración y comportamiento del sistema operativo, hardware instalado y aplicaciones.
Instalación de aplicaciones software (antivirus y herramientas de optimización, entre otras).
Utilidades para la creación de imágenes de partición/disco. Restauración de imágenes.

d) Instalación de periféricos.

Impresoras: tipos, especificaciones y funcionamiento.
Periféricos de captura y digitalización de imágenes.
Otros periféricos multimedia: sonido, imagen. etc.
Periféricos de entrada.
Periféricos de uso industrial.
Mantenimiento básico de los diferentes periféricos.

e) Manejo de herramientas informáticas:

Tratamiento y procesado de texto.
Creación de bases de datos.
Creación de presentaciones.
Gestores de correo electrónico y navegadores web.
Otras aplicaciones.
Manejo de las utilidades de Internet. Páginas Web. Correo electrónico.
Telefonía y videoconferencia. Otras aplicaciones.

f) Mantenimiento de equipos microinformáticos.

Técnicas de mantenimiento preventivo.
Detección de averías en un equipo microinformático.
Señales de aviso, luminosas y acústicas.
Fallos comunes.
Ampliaciones de hardware.
Incompatibilidades.

g) Cumplimiento de las normas de 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.

5. *Módulo Profesional: Infraestructuras de redes de datos y sistemas de telefonía*

Código: 0361

Contenidos:

a) Equipos y elementos componentes de las infraestructuras de redes de datos de área local:

Tipos de redes.
Topología física y lógica.
Configuraciones de redes de datos.
Técnicas de transmisión (Banda base. Banda ancha).
Tipos de Redes Locales («Ethernet» y «Fast Ethernet», entre otros).
Redes locales inalámbricas y VSAT. Características funcionales.
Cableado estructurado. Subsistemas de acceso, vertical y horizontal. Categorías y clases de un sistema de cableado estructurado.
Tipos de cables (par trenzado, fibra óptica, entre otros). Conectores.
Armarios. Tipos y especificaciones.
Equipos y elementos de distribución («switch» y router, entre otros).
Paneles de distribución.
Tomas de usuario.

b) Canalización y cableado de instalaciones telefónicas con centralitas y redes de datos:

Recomendaciones para la elaboración de croquis.
Conceptos básicos de vistas normalizadas.
Simbología normalizada del sector.
Interpretación de planos y esquemas.
Plano de situación y emplazamiento. Planta general de la instalación con ubicación de recintos, armarios y tomas. Planta general de canalizaciones. Planos de detalle.
Distribución de equipos en armarios y recintos.
Instalación de cableado vertical. Instalación de cableado horizontal.
Situación de tomas de usuario.
Cableado de campus.
Esquemas.
Mapa físico de la red local.
Esquemas de conexionado. Esquemas eléctricos.
Software para diseño de redes de datos.

- Mediciones.
 - Cuadros de precios.
 - Software de cálculo de presupuestos.
 - Herramientas y útiles de montaje.
 - Conformado y montaje de canalizaciones, tubos y accesorios.
 - Tendido de cables de datos.
 - Protección del cable en el tendido.
 - Características. Radio de curvatura y esfuerzos.
 - Agrupaciones. Bridas de fijación.
 - Separación: distancia entre cables eléctricos y de datos.
 - Conexión a tierra de la pantalla.
 - Montaje y conexionado de tomas de usuario.
 - Etiquetado y marcado.
 - Elaboración de informes técnicos.
- c) Instalación de infraestructuras de redes de datos cableadas.
- Herramientas y útiles de montaje.
 - Configuración del armario. Criterios de distribución del espacio. Técnicas mecánicas de montaje del armario y equipos. Estructura del armario. Bandejas. Paneles de conexión.
 - Suministro eléctrico.
 - Conexión a la red eléctrica: protecciones. Conexión a tierra del armario.
 - Comprobaciones y ajustes.
 - Ventilación del armario: rejillas, ventilador.
 - Elaboración de informes técnicos.
 - Herramientas y útiles de montajes generales y específicos para par trenzado y fibra óptica.
 - Preparación del cable.
 - Código de colores.
 - Pelado.
 - Colocación en bandeja y sujeción con bridas.
 - Conexión de conectores según tipo de cable (par trenzado y fibra, entre otros).
- Elementos normalizados y utensilios. Por desplazamiento de aislante (IDC). Latiguillos.
- Técnicas de conexionado. Paneles de conexión.
 - Panel de telefonía. Señalización y etiquetado.
 - Punto de transición.
 - Filtros de adaptación de impedancias. Comprobaciones y ajustes.
 - Certificación de una infraestructura de red local.
 - Elaboración de informes técnicos.
- d) Instalación de redes inalámbricas y VSAT.
- Técnicas de transmisión (Infrarrojos, VSAT, Microondas, Radio, Láser, entre otros).
 - Redes VSAT. Características. Equipos.
 - Redes locales inalámbricas (WLAN y «Bluetooth», entre otras). Características.
 - Puntos de acceso inalámbricos.
 - Técnicas de montaje e instalación de antenas y equipos inalámbricos.
 - Proceso de orientación de antenas.
 - Software de monitorización y análisis de redes inalámbricas.
 - Elaboración de informes técnicos.
- e) Caracterización de centrales telefónicas PBX.
- Telefonía. Estructura física de la red telefónica. Red telefónica básica (RTB), red digital de servicios integrados (RDSI), ADSL, telefonía sobre IP (VoIP), sistemas DECT y enlaces GSM.

Bloques funcionales: sistema de control, unidad de conmutación, sistema de conexión y puertos de enlace, entre otros.

Tipos y características de centralitas telefónicas.

Interfaces de conexión con redes públicas.

Esquemas y conexionado de centralitas.

Servicios integrados: distribución automática de llamadas, conexión con ordenadores, integración de voz y datos e interconexión de centrales por VoIP, entre otros.

Servicios asociados: mensajería, megafonía y grabación, entre otros.

f) Configuración de pequeños sistemas de telefonía.

Selección de centralitas.

Selección de elementos de la centralita. Tarjetas de línea externa: líneas analógicas y RDSI, entre otras.

Selección de terminales para extensiones analógicas y digitales, consolas, telefonía sobre PC y fax, entre otros.

Selección de elementos auxiliares.

Elaboración de esquemas.

Documentación de la instalación.

Elaboración de presupuestos.

Software de aplicación. Instalación y configuración.

g) Instalación de centralitas.

Interpretación de manuales técnicos de instalación y puesta en marcha.

Emplazamiento y montaje de centralitas telefónicas.

Alimentación eléctrica, puesta a tierra y sistemas de alimentación ininterrumpida.

Conexión a las líneas, extensiones y otros servicios.

Instalación de terminales.

Instalación del software de programación.

Carga y prueba de programaciones.

Configuración de servicios de voz y datos. Mensajería vocal.

Configuración de módulos de grabación.

Configuración de módulo de servicios: Música, buzón, listín.

h) Mantenimiento y reparación de sistemas de telefonía y redes de datos.

Verificación de servicios de los operadores.

Averías tipo en las instalaciones y centralitas telefónicas.

Averías tipo en redes de datos de área local.

Aparatos de medida utilizados en el mantenimiento y la localización de averías.

Mantenimiento y sustitución de elementos en centralitas y sistemas de telefonía.

Técnicas de diagnóstico y localización de averías en redes:

Sustitución y ajuste de módulos o equipos de la instalación.

Parámetros típicos de una red.

Ampliación de centralitas y redes.

Reparaciones en cableado y canalizaciones.

Mantenimiento preventivo de redes locales. Causas habituales de fallos en redes.

Técnicas de diagnóstico y localización de averías. Sustitución y ajuste de elementos de la instalación.

Parámetros típicos de una red (ACR, NEXT y FEXT, entre otros). Niveles de señal.

Instrumentos y procedimientos de medida. (certificador de redes, comprobador de cableado, reflectómetro óptico, analizador de espectro y medidor de campo, entre otros).

Software de diagnóstico.

Elaboración de informes técnicos.

Normas.
Seguridad personal y de los equipos.
ICT. EIA/TIA.

i) Cumplimiento de las normas de 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.

6. *Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas básicas*

Código: 0362

Contenidos:

- a) Montaje de circuitos eléctricos básicos:
Elementos y mecanismos en las instalaciones de vivienda.
Tipos de receptores. Tipos de mecanismos.
Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
Conductores eléctricos.
Medidas fundamentales en viviendas.
Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones interiores.
Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia y locales industriales.
- b) Montaje de cuadros de protección en viviendas:
Dispositivos generales e individuales de mando y protección en instalaciones eléctricas.
Composición y características de los cuadros.
Características generales de los dispositivos de protección.
La toma de tierra.
Técnicas de montaje.
Contactos directos e indirectos.
Dispositivos de corte y protección.
Protección contra sobretensiones y sobreintensidades
- c) Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:
Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
Herramienta eléctrica.
Canalizaciones eléctricas. Canalizaciones específicas de las viviendas.
Elementos de conexión de conductores.
Envoltentes.
Técnicas de montaje.
Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas y edificios.
Niveles de electrificación y número de circuitos.
Dispositivo de alumbrado de uso doméstico.
Soportes y fijaciones de elementos de una instalación.
Toma de tierra en viviendas y edificios.
Locales que contienen bañera.
Grados de protección de las envoltentes.

- d) Montaje de instalaciones en locales:
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
 - Características específicas de los locales. Canalizaciones y protecciones, entre otros.
 - Previsión de potencias.
 - Cuadros de protección. Tipología.
 - Protección contra contactos directos e indirectos. Especificaciones.
 - Técnicas de montaje y mecanizado. Croquis.
 - Conductores. Tipos y secciones.
 - Dispositivos de alumbrado. Tipos de lámparas y luminarias.
 - Circuito e iluminación de emergencia.
 - 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.
 - Elaboración de informes.
 - Proyectos eléctricos.
- e) Instalaciones eléctricas de pequeñas máquinas:
- Tipos de motores eléctricos. Constitución y conexionado.
 - Actuadores de máquinas eléctricas (pulsador, interruptor y sondas, entre otros). representación gráfica. Esquemas tipo.
 - Arranques de motores monofásicos. Características eléctricas y mecánicas
 - Arranques de motores trifásicos. Características y tipos.
 - Automatizaciones básicas para motores monofásicos. Esquemas de maniobra y potencia.
 - Automatizaciones básicas para motores trifásicos. Esquemas de maniobra y potencia.
 - Control electrónico de motores eléctricos. Arranadores y Variadores de velocidad.
 - Protección de máquinas eléctricas. Protecciones térmicas y electrónicas
 - Medidas de instalaciones de máquinas (intensidad de arranque, potencia máxima, factor de potencia y desequilibrio de fases, entre otras).
- f) 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.
 - Criterios de seguridad en las instalaciones eléctricas.
 - Averías tipo en las instalaciones de viviendas. Síntomas y efectos.
 - Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
 - Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
 - Mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- g) 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.

7. *Módulo Profesional: Instalaciones de megafonía y sonorización*

Código: 0363

Contenidos:

a) Identificación de los elementos de megafonía y sonorización:

Acústica.
Instalaciones de megafonía. Descripción de componentes.
Fuentes de sonido. Tipos de reproductores.
Símbolos de componentes.
Sistemas de refuerzo sonoro y megafonía.
Parámetros y criterios para el diseño de sistemas de sonorización.
Realimentación acústica.
Sistemas estéreo. Sistemas de sonido envolvente. Sistemas de megafonía.
Sistemas de potencia.
Amplificadores.
Impedancia.
Distorsión.
Sistemas de Previo.
Ecuadores. Filtros. Ecuación de salas.
Mesa de mezclas.
Microfonía. Elección de micrófonos. Microfonía inalámbrica.
Líneas balanceadas y alimentación phantom.
Conectores y códigos de conexión.
Acústica de recintos. Reverberación. Medida del tiempo de reverberación. Clasificación de los recintos según el tiempo de reverberación.
El campo sonoro en recintos abiertos y cerrados.
Materiales absorbentes, reflectantes y resonantes.
Métodos de predicción del comportamiento acústico de una sala.
Maquetas: cubeta de agua. Rayos láser.
Métodos de análisis por ordenador.
Métodos de refuerzo sonoro: centralizado y distribuido.
Megafonía industrial.
Instalaciones en edificios públicos.
Sistemas distribuidos de tensión constante. Líneas de 100V.
Sistemas de megafonía industrial.
Sistemas de megafonía por VoIP.
Megafonía de seguridad y emergencia. Normativa.
Sonido en espectáculos.
Montaje y desmontaje de equipos de sonido directo. Identificación de componentes.
Conexiones y conectores.
Sonorización de actos públicos. Traducción simultánea.
Instalaciones de sonido en vehículos. De seguridad. Con fines comerciales. De uso lúdico. Sistemas multimedia.
Programas de edición y tratamiento de señal.

b) Configuración de pequeñas instalaciones de megafonía y sonorización:

Recepción de Instalaciones de megafonía y sonorización. Componentes y equipos.
Simbología en las instalaciones.
Configuración y montaje de instalaciones de megafonía y sonorización.
Normativa y reglamentación. Electrotécnica. De telecomunicaciones.

c) Montaje de instalaciones de megafonía, y sonorización:

Instalación de sistemas de megafonía. Procesos, equipos, material y medios.
Técnicas de montaje en instalaciones de megafonía.
Técnicas específicas de montaje en recintos exteriores y vehículos.
Herramientas y útiles para el montaje de megafonía y sonorización.
Medios e equipos de seguridad personal utilizados en el montaje de instalaciones de megafonía.

d) Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones megafonía y sonorización:

Unidades y parámetros característicos de la instalación de megafonía.
Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de megafonía y sonorización.
Polímetro. Sonómetro. Registradores gráficos y Osciloscopio.
Ajustes y puesta a punto en instalaciones de megafonía y sonorización.
Indicaciones generales de ajuste para distintos instrumentos.
Envío y retorno de la señal.
Relación señal ruido. Distorsión armónica.
Puesta en servicio de la instalación.

e) Reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de megafonía y sonorización:

Tipos de mantenimiento en instalaciones de megafonía y sonorización.
Manuales de mantenimiento y servicio.
Criterios y puntos de revisión.
Operaciones programadas.
Equipos y medios que se van a utilizar. Instrumentos de medida. Comprobaciones y pruebas.
Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
Tipo de averías en instalaciones de megafonía y sonorización. Diagnóstico y localización de averías. Pruebas y medidas. Equipos y medios que se van a utilizar. Reparación de averías.
Elaboración de documentación. Manual de mantenimiento. Histórico de averías.
Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de instalaciones de megafonía y sonorización.
Equipos de seguridad personal utilizados en el montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía y sonorización.
Libro de Mantenimiento e histórico de averías.
Planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros principales.

f) Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Normas de seguridad personal y de los equipos en instalaciones de megafonía y sonorización.
Medios e equipos de seguridad personal utilizados en el montaje de instalaciones de megafonía y sonorización.
Normativa sobre instalaciones de megafonía y sonorización.

8. *Módulo Profesional: Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica*

Código: 0364

Contenidos:

a) Equipos y elementos:

Análisis de riesgo. Niveles de riesgo. Normativa de aplicación.

Protección de datos. Normativa.

Detección de intrusión. Detectores. Características y tipos. De interior. De exterior. Perimetrales.

Detección de incendio y gases. Detectores. Características y tipos. Ópticos. Termovelocimétricos.

Elementos de señalización acústicos y luminosos.

Medios de transmisión. Cable, fibra, inalámbricos. Características. Conectores.

Convertidores de medio.

Centrales de gestión de alarmas.

CCTV. Principios básicos de video. Aplicaciones.

Equipos: grabadores, cámaras y monitores.

b) Configuración de pequeñas instalaciones:

Interpretación de proyectos técnicos.

Interpretación de esquemas de las instalaciones de CCTV y seguridad.

Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones.

Dibujo técnico aplicado. Escalas.

Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de CCTV y seguridad.

Planos y esquemas normalizados. Tipología.

Aplicación de programas informáticos.

Elaboración de presupuestos.

Búsqueda y manejo de catálogos de material de CCTV y seguridad.

Secuencia de operaciones y control de tiempo.

Valoración de instalaciones.

c) Montaje de instalaciones de circuito cerrado de televisión:

Replanteo de la instalación.

Interpretación de planos y esquemas.

Cámaras. Características. Tipos: analógicas e IP.

Medios de transmisión: par trenzado, fibra óptica, Wifi y radiofrecuencia.

Técnicas específicas de montaje. Herramientas y útiles para el montaje.

Normas de seguridad personal y de los equipos.

Montaje de Ópticas. Tipos. Adaptadores. Accesorios. Carcasas, motores, focos IR y posicionadores.

Sistemas de telemetría. Concepto. Mandos y pupitres. Monitores. Distribuidores de video.

Generadores de cuadrantes. Multiplexores. Secuenciadores. Videosensores.

d) Instalación y configuración de software específico:

Software de integración en red.

Programación de sistemas de videograbación. Gestión de alarmas.

Carga de programas. Visualización local y remota. Configuración.

Extranet/intranet.

GSM/GPRS.

Grabación y transmisión de audio.

Ampliación de HW.

Software de edición. Tarjetas capturadoras.
Instalación y configuración de software. Video inteligente. Detección perimetral de intrusión. Reconocimiento de matrículas. Sistemas biométricos.

e) Montaje de centrales y elementos auxiliares:

Técnicas específicas de montaje. Herramientas y útiles para el montaje.
Normas de seguridad personal y de los equipos.
Montaje de Centrales de alarma. Cableadas e inalámbricas.
Accesorios. Repetidores, teclados, sirenas.
Sistemas de transmisión. Características de montaje. Transmisión vía satélite.
GSM.
Telefónicos.
TCP/IP.
Vía radio.
Verificación de recepción y visualización de señales. Contramedidas.
Centrales receptoras de alarmas (C.R.A).
Conexión remota.
Centrales de alarmas técnicas. Gestión remota.
Centrales y detectores de gas, humo y fuego.

f) Montaje de equipos de seguimiento y control:

Equipos de protección electrónica de artículos. Características. Accesorios.
Equipos de inspección de rayos X. Características. Tipos y aplicaciones.
Controles de acceso. Características. Aplicaciones. Accesorios. Sistemas biométricos.
Configuración. Software de gestión.
Controles de presencia. Características. Aplicaciones. Accesorios. Configuración.
Software de gestión.
Sistemas de seguimiento y control. Localización en interiores y exteriores.
Características.
Medios de transmisión. Accesorios.
Gestión y control de rondas. Características. Accesorios. Software de gestión.
Conexión y configuración remota.

g) Mantenimiento de instalaciones de CCTV y seguridad:

Averías típicas en instalaciones de CCTV y seguridad.
Criterios y puntos de revisión.
Operaciones programadas.
Software de diagnóstico.
Equipos y medios. Instrumentos de medida.
Diagnóstico y localización de averías.
Operaciones de telemantenimiento.
Normativa de seguridad. Equipos y elementos.
Medidas de protección, señalización y seguridad.

h) Normas de prevención de riesgos laborales y de 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.

9. *Módulo Profesional: Instalaciones de radiocomunicaciones*

Código: 0365

Contenidos:

- a) Identificación de equipos y elementos de sistemas de radiocomunicaciones:
Concepto de radiofrecuencia.
Propagación.
Modulación. Demodulación. Tipos.
Emisión-recepción. Conceptos. Bloques funcionales.
Sistemas de radiocomunicaciones. Características. Protocolos.
Redes móviles y fijas. Arquitectura. Funciones y funcionamiento básico.
Tecnologías y servicios. TETRA. PMR/PAMR. LMDS/WIMAX. TMA, GSM. TMA DCS
1800. IMT2000/UMTS. Otros.
Sistemas de radiodifusión. Sistemas de TV. Fijos. Unidades móviles.
Estaciones base transportables.
Radioenlaces analógicos y digitales de radio y TV.
Redes de acceso vía radio en servicios fijos terrestres. Clasificación. Tecnologías.
Medios de transmisión: guiados y no guiados.
Cable, fibra óptica, guías-ondas.
Elementos y modos de conexión. Tipos y características. Normas de instalación.
- Medidas
Antenas y sistemas radiantes. Tipos y características, orientación. Medidas. Elementos auxiliares.
Duplexores, conectores, distribuidores y mezcladores.
Simbología normalizada.
- b) Instalación de equipos de radiocomunicaciones y elementos auxiliares:
Interpretación de planos y esquemas.
Plano de situación y emplazamiento.
Planta general de la instalación.
Planta general de canalizaciones.
Planos de detalle. Planos de distribución de equipos en armarios y recintos.
Esquemas. Esquemas de distribución y conexionado. Esquemas eléctricos.
Antenas y elementos auxiliares. Medios de transmisión.
Duplexores. Diplexores. Otros.
Armarios de comunicaciones.
Equipos de comunicaciones. Interfaces físicos.
Técnicas de conexión de cable coaxial y F.O. Verificaciones.
Equipos de alimentación. Fuentes de alimentación.
Sistemas de alimentación ininterrumpida. Grupos electrógenos y placas solares.
Convertidores.
Baterías. Métodos de carga.
- c) Configuración de equipos de radiocomunicaciones:
Software de control.
Manuales de equipos de radiocomunicaciones.
Parámetros y herramientas de configuración en redes fijas y móviles. Características.
Métodos de verificación. Software y Hardware de comprobación.
Software de instalación y utilidades de equipos de radiocomunicación.
Software de gestión local de equipos de radiocomunicaciones.
Sistemas de acceso remoto.
Reglamentación y estándares. Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.

d) Puesta en servicio de equipos de radiocomunicaciones:

Instrumentación: analizadores de espectro de radiofrecuencia. Generadores de prueba para vídeo y audio, monitor de forma de onda, monitor para señal digital, entre otros.

Características y aplicaciones de medidas.

Herramientas para la verificación del funcionamiento de los equipos.

Medidas de parámetros.

Medidas de R.O.E. Gráficas.

Intermodulación.

Potencia en bastidor. Potencia radiada.

Métodos y equipos de comprobación de exposición y cobertura. Reglamentación.

Procedimientos de puesta en marcha.

Protocolos de seguridad en redes fijas y móviles.

Elaboración de documentación: método y pruebas de aceptación.

e) Mantenimiento y ampliación de equipos de radiocomunicaciones:

Herramientas, instrumentos y procedimientos de medida. (comprobador de cableado, reflectómetro óptico y analizador de espectro, entre otros).

Planes de mantenimiento.

Operaciones periódicas. Manuales de fabricantes. Órdenes de trabajo.

Partes de descripción de averías.

Históricos de incidencias.

Métodos de ampliación de dispositivos y equipos.

Manuales técnicos de equipos.

Procedimientos de prueba. Comprobación y ajuste

Documentación de resultados de ampliación.

f) Restablecimiento de parámetros y funcionalidad:

Planes de mantenimiento correctivo de sistemas de radiocomunicaciones.

Técnicas de diagnóstico y localización de averías:

Sustitución y ajuste de elementos.

Instrumentos y procedimientos de medida (comprobador de cableado, reflectómetro óptico y analizador de espectro, entre otros).

Software de diagnóstico.

Métodos de restablecimiento de parámetros.

Mantenimiento remoto.

Módems GSM. Comandos AT básicos. Llamadas de datos.

Capa de control. Protocolos de acceso.

Software de carga y volcado.

Comprobaciones y ajustes.

Elaboración de informes técnicos.

g) 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.

10. *Módulo Profesional: Formación y orientación laboral*

Código: 0366

Contenidos:

a) *Búsqueda activa de empleo:*

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones

Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.

Definición y análisis del sector profesional del título Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones Planificación de la propia carrera:

Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.

Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

El proceso de toma de decisiones.

Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

b) *Gestión del conflicto y equipos de trabajo:*

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

Clases de equipos en la industria del mecanizado según las funciones que desempeñan.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.

Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

c) *Contrato de trabajo:*

El derecho del trabajo.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores.

Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional Instalaciones de Telecomunicaciones Conflictos colectivos de trabajo.

Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.

Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

d) Seguridad Social, empleo y desempleo:

El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.

Estructura del Sistema de la Seguridad Social.

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.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

e) Evaluación de riesgos profesionales.

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.

Riesgos específicos en la industria del mecanizado.

Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Gestión de la prevención en la empresa.

Representación de los trabajadores en materia preventiva.

Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Planificación de la prevención en la empresa.

Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.

Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Primeros auxilios. Urgencia médica. Conceptos básicos.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia.

Vigilancia de la salud de los trabajadores.

11. *Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora*

Código: 0367

Contenidos:

a) *Iniciativa emprendedora:*

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de telecomunicaciones (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

La cultura emprendedora como necesidad social.

El carácter emprendedor.

Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.

La colaboración entre emprendedores.

La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa de telecomunicaciones

La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector de las instalaciones de telecomunicaciones.

El riesgo en la actividad emprendedora.

Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Objetivos personales versus objetivos empresariales.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de las instalaciones de telecomunicaciones.

Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad instalaciones de telecomunicaciones y en el ámbito local.

b) *La empresa y su entorno:*

Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema.

El entorno general de la empresa.

Análisis del entorno general de una empresa de instalaciones de telecomunicaciones

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una empresa de instalaciones de telecomunicaciones

Relaciones de una empresa de instalaciones de telecomunicaciones con su entorno.

Relaciones de una empresa de instalaciones de telecomunicaciones con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa: imagen corporativa.

La responsabilidad social corporativa.

El balance social.

La ética empresarial.

Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de las instalaciones de telecomunicaciones

Respeto por la igualdad de género.

c) *Creación y puesta en marcha de una empresa:*

Concepto de empresa.

Tipos de empresa.

La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.

Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una empresa de instalaciones de telecomunicaciones.

Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa de instalaciones de telecomunicaciones.

Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresa de instalaciones de telecomunicaciones.

Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

d) Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.

La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.

Análisis de la información contable.

Obligaciones fiscales de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

Gestión administrativa de una empresa de instalaciones de telecomunicaciones

Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.

12. *Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo*

Código: 0368

Contenidos:

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

Estructura y organización empresarial del sector de instalaciones de telecomunicaciones
Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de instalaciones de telecomunicaciones

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.

b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, 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.

c) Organización del procedimiento de trabajo:

Documentación del proceso.

Equipamientos y materiales necesarios.

Fases del proceso.

Calculo de parámetros y selección de herramientas y utillajes.

Estimación de costes.

Normativa sobre prevención de riesgos.

- d) Preparación de máquinas y equipos:
- Preparación de herramientas y utillajes.
Instrucciones y procedimientos para realizar el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares.
Montaje de herramientas y útiles.
Montaje de piezas y calibrado.
Programación de equipos electrónicos
Calibración y ajuste de equipos de telecomunicaciones, sonido, telefonía, entre otros.
Prevención de riesgos y protección ambiental de las fases de preparación.
- e) Realización de operaciones de montaje de equipos de telecomunicaciones:
- Montaje de equipos
Acondicionamientos de señal y ajustes de parámetros.
Operaciones de verificación de señales
Optimización de instalaciones.

ANEXO II

Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

Ciclo Formativo de Grado Medio: Instalaciones de Telecomunicaciones

Módulo profesional	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
0237 Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios ⁽²⁾	130	4		
0359 Electrónica aplicada ⁽¹⁾	195	6		
0360 Equipos microinformáticos	140	4		
0361 Infraestructuras de redes de datos y sistemas de telefonía	210	7		
0362 Instalaciones eléctricas básicas	195	6		
0366 Formación y orientación laboral	90	3		
0238 Instalaciones domóticas ⁽²⁾	130		6	
0363 Instalaciones de megafonía y sonorización	150		7	
0364 Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica	160		7	
0365 Instalaciones de radiocomunicaciones	140		7	
0367 Empresa e iniciativa emprendedora	60		3	
0368 Formación en Centros de Trabajo	400			400
Total en el ciclo formativo	2000	30	30	400

(1) Módulos profesionales soporte.

(2) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.

ANEXO III

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	100	60

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Taller de infraestructuras.	120	100
Taller de sistemas electrónicos.	120	100

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Equipos audiovisuales. PC instalados en red. Cañón de proyección. Multímetros. Pinzas amperimétricas. Osciloscopios. Generadores de frecuencia. Fuentes de alimentación. Entrenadores electrotécnicos. Entrenador de transformadores. Entrenadores electrónica digital y analógica.
Aula Técnica	Analizadores de radiocomunicaciones. Medidores BER. Vectorscopios. Generadores de prueba para vídeo y audio. Equipos para medidas de parámetros radioeléctricos. Software de visualización y análisis de señal. Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles. Equipos emisores-receptores de radiodifusión y televisión. Radioenlaces y repetidores. Estaciones base de radiocomunicaciones. Equipos de almacenamiento digital y de reproducción de audio. Amplificadores de baja impedancia. Etapas de potencia. Cajas acústicas y auto amplificadas. Software de edición y tratamiento de señal. Tarjetas de sonido. Controladores MIDI. Software de control y mezclas. Estaciones de mezclas digitales.
Taller de infraestructuras	Equipos de sonido, amplificación, multimedia y accesorios para vehículos. Equipos para sonorización centralizada y distribuida. Equipos de intercomunicación por BUS de dispersión. Equipos de megafonía de seguridad y emergencia. Módulos para megafonía industrial y VoIP. Sistemas microprocesados de control. Amplificadores de línea de 100 V. Proyectores y bocinas exponenciales. Analizadores de espectro de audio. Medidores de campo magnético. Equipos de medida de parámetros acústicos y su software. Material doméstico (Sistemas de bus de campo. Sistemas por corrientes portadoras. Sistemas inalámbricos).

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de sistemas electrónicos.	<p>Equipo de cámaras analógicas, microcámaras y transmisores Web server WiFi.</p> <p>Matrices de video y telemetría, telemandos y posicionadores motorizados.</p> <p>Equipos y distribuidores de video para transmisión por cable UTP de video y telemetría.</p> <p>Videograbadores digitales de audio y video.</p> <p>Software específico de equipos de CCT y seguridad.</p> <p>Scanner detector y encriptador de video y audio.</p> <p>Equipo de detectores.</p> <p>Centrales de gestión de alarmas.</p> <p>Transmisores de alarma vía satélite.</p> <p>Equipos de control remoto GSM/GPRS y TCP/IP.</p> <p>Antenas de radiofrecuencia de 8,2 Mhz.</p> <p>Equipos.</p> <p>Módems GSM/GPRS.</p> <p>Equipos de acceso remoto.</p>
Instalaciones comunes de telecomunicaciones	<p>Equipos audiovisuales.</p> <p>PC instalados en red.</p> <p>Cañón de proyección.</p> <p>PC instalados en red.</p> <p>PLC y Software asociado.</p> <p>Entrenador de instalaciones de telecomunicaciones.</p> <p>Aparatos de medida específicos a las ICT.</p> <p>Aparatos de medida específicos para equipos fotovoltaicos.</p> <p>Células y paneles solares.</p> <p>Baterías.</p> <p>Reguladores de instalación aislada y a la red.</p> <p>Programas informáticos.</p>