

# 1.DISPOSICIONES GENERALES

## CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

**CVE-2010-14361** *Orden EDU/72/2010, de 21 de septiembre, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en la Comunidad Autónoma de Cantabria.*

El artículo 28.1 de la Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Estatuto de Autonomía para Cantabria atribuye a la Comunidad de Cantabria la competencia 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 lo desarrollen.

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

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en su artículo 6.4, determina que, las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, así como que los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de los diferentes ciclos en uso de su autonomía. Así mismo, en su artículo 39.4 establece que, el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional Inicial se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.3 de la citada Ley.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo dispone, en su artículo 18, que, las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada ciclo formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socioproductivos de su entorno, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado. Asimismo, dicho artículo establece que, los centros de formación profesional desarrollarán los currículos establecidos por la Administración educativa correspondiente de acuerdo con las características y expectativas del alumnado.

El Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el Título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas atribuye, en su artículo 10.2 a la Comunidad Autónoma de Cantabria la competencia para establecer el currículo respetando lo establecido en el citado Real Decreto.

En virtud de lo anteriormente expuesto, con el dictamen favorable del Consejo de Formación Profesional de Cantabria y de acuerdo con lo establecido en el artículo 33 de la Ley 6/2002, de 10 de diciembre, de Régimen Jurídico del Gobierno y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria,

### DISPONGO

Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título determinado en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la comunidad autónoma de Cantabria.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

2. Lo dispuesto en la presente orden será de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

#### Artículo 2.- Currículo.

1. La identificación del título es la que se establece en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas. El código que identifica este título para el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria es el siguiente:

Código: ELE202C

2. Los aspectos del currículo referentes al perfil profesional, a la competencia general, a la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, al entorno profesional y a la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se establecen en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre.

3. Las competencias profesionales, personales y sociales, y los objetivos generales del presente currículo son los que se establecen en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre.

4. La relación de módulos profesionales, así como sus correspondientes resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones pedagógicas que conforman el presente currículo son los que se establecen en el anexo I de esta orden.

#### Artículo 3.- Estructura del Ciclo Formativo.

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 en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones son los siguientes:

a. Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

0237. Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios.

0361. Infraestructuras de redes de datos y sistemas de telefonía.

0363. Instalaciones de megafonía y sonorización.

0364. Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica

b. Otros módulos profesionales:

0238. Instalaciones domóticas.

0359. Electrónica aplicada.

0360. Equipos microinformáticos.

0362. Instalaciones eléctricas básicas.

0365. Instalaciones de radiocomunicaciones.

0366. Formación y orientación laboral.

0367. Empresa e iniciativa Emprendedora.

0368. Formación en Centros de Trabajo.

3. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán para el régimen presencial en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal que se establece en el anexo II de esta orden.

#### Artículo 4.- Espacios y Equipamientos.

Las características de los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional que impartan las enseñanzas que se establecen en esta orden son las que se determinan en el anexo III de dicha orden.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

#### Artículo 5.- 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 que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta orden, así como las equivalentes a efectos de docencia son las recogidas respectivamente, en los anexos III.A) y III.B) del Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre.

2. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta orden, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas a la educativa, se concretan en el anexo III.C) del Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre.

#### Artículo 6.- Adaptación del currículo al entorno socio-productivo y educativo.

1. El currículo tiene en cuenta la realidad socioeconómica de la Comunidad Autónoma de Cantabria, así como las perspectivas de desarrollo económico y social.

2. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica desarrollarán el currículo establecido en la presente orden, mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo, de acuerdo con el entorno socio-productivo, cultural y profesional, así como a las características y necesidades del alumnado, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten alguna discapacidad en el marco del proyecto educativo del centro.

3. El currículo se desarrollará en las programaciones didácticas de los distintos módulos profesionales. En su elaboración se incorporarán las tecnologías de la información y de la comunicación, la prevención de riesgos laborales, la cultura del respeto al medio ambiente, el trabajo realizado conforme a las normas de calidad, la innovación, el espíritu emprendedor y la igualdad de género.

#### Artículo 7.- Convalidaciones y exenciones.

1. El acceso a otros estudios, las convalidaciones y exenciones son los establecidos en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre.

Artículo 8.- Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones, así como la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia, para su convalidación, exención o acreditación son las que definen en los anexos V A) y V B) del Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre.

#### Disposición adicional primera. Organización de la formación.

Excepcionalmente, de acuerdo con las necesidades de organización y metodología de la formación, tanto en la modalidad presencial, como semipresencial y distancia, la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente podrá adaptar la organización a la que se refiere la presente orden conforme a las características, condiciones y necesidades de la población destinataria.

#### Disposición adicional segunda. Capacitaciones y carnés profesionales.

1. El perfil profesional del Título desarrollado en la presente orden está relacionado con el desempeño de una actividad profesional asociada a un carné o acreditación específica en la Comuni-

CVE-2010-14361

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

dad Autónoma de Cantabria. Los contenidos desarrollados en los distintos módulos del currículo de dicho Título garantizan aquéllos que facilitan la obtención del carné de Instalador Electricista en su categoría básica, por lo que a quienes estén en posesión del título, cuyo curriculum establece la presente orden, se les facilitará la emisión y expedición del carné indicado anteriormente, y su adquisición directa, en los términos que la Administración competente determine.

2. La formación establecida en esta Orden en el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral, capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Los centros docentes certificarán la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales a todos los alumnos que hayan obtenido el título cuyo currículo establece la presente orden, siguiendo para ello el modelo establecido en el anexo I de la Orden EDU/59/2010 de 9 de julio, para la acreditación de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales para el alumnado que haya obtenido el título de técnico o técnico superior de las enseñanzas de formación profesional inicial en Cantabria (BOC 22 de julio de 2010).

3. Además de las capacitaciones establecidas anteriormente, se adquirirá cualquier otra que sea regulada por las Administraciones Públicas competentes.

#### Disposición transitoria única. Implantación de estas enseñanzas.

1. En el curso 2010/2011, se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo primero de la presente orden.

2. En el curso 2011/2012, se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo primero de la presente orden.

#### Disposición derogatoria única. Derogatoria de normas.

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en la presente orden.

#### Disposición final primera. Desarrollo normativo.

El titular de la Dirección General competente en materia de Formación Profesional podrá adoptar cuantas medidas sean necesarias para la aplicación y ejecución de lo dispuesto en esta orden.

#### Disposición final segunda. Entrada en vigor.

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Cantabria.

Santander, 21 de septiembre de 2010.  
La consejera de Educación,  
Rosa Eva Díaz Tezanos.

**Título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en la Comunidad Autónoma de Cantabria.**

**ANEXO I**

**1. MÓDULOS PROFESIONALES.**

Los módulos profesionales de este ciclo formativo son:

- Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios.
- Instalaciones domóticas.
- Electrónica aplicada.
- Equipos microinformáticos.
- Infraestructuras de redes de datos y sistemas de telefonía.
- Instalaciones eléctricas básicas.
- Instalaciones de megafonía y sonorización.
- Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica.
- Instalaciones de radiocomunicaciones.
- Formación y orientación laboral.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Formación en centros de trabajo.

**1.1. Módulo Profesional: Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios.  
Código: 0237.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Identifica los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios, analizando los sistemas que las integran.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.
- b) Se ha analizado la normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- c) Se han identificado los elementos de las zonas comunes y privadas.
- d) Se han descrito los tipos de instalaciones que componen una ICT (infraestructura común de telecomunicaciones).
- e) Se han descrito los tipos y la función de recintos (superior, inferior) y registros (enlace, secundario, entre otros) de una ICT.
- f) Se han identificado los tipos de canalizaciones (externa, de enlace, principal, entre otras).

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- g) Se han descrito los tipos de redes que componen la ICT (alimentación, distribución, dispersión e interior).
- h) Se han identificado los elementos de conexión. Tipo de conexionado y tipo de cableado.
- i) Se ha determinado la función y características de los elementos y equipos de cada sistema (televisión, telefonía, seguridad, entre otros).

RA 2. Configura pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.
- b) Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.
- c) Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación.
- d) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.
- e) Se han realizado los croquis y esquemas de la instalación con la calidad requerida.
- f) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- g) Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas.
- h) Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

RA 3. Monta instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas, reglamentación, entre otros).
- b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- c) Se han ubicado y fijado canalizaciones.
- d) Se han realizado operaciones de montaje de mástiles y torretas, entre otros.
- e) Se han ubicado y fijado los elementos de captación de señales y del equipo de cabecera.
- f) Se ha tendido el cableado de los sistemas de la instalación (televisión, telefonía y comunicación interior, seguridad, entre otros).
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.

RA 4. Verifica y ajusta los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito las unidades y los parámetros de los sistemas de la instalación (ganancia de la antena, de amplificadores, directividad, anchos de banda, atenuaciones, interferencias, entre otros).
- b) Se han utilizado herramientas informáticas para la obtención de información: situación de repetidores, posicionamiento de satélites, entre otros.
- c) Se han orientado los elementos de captación de señales.
- d) Se han realizado las medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación.
- e) Se han relacionado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.
- f) Se han realizado pruebas funcionales y ajustes.

RA 5. Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos específicos.
- b) Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
- c) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones.
- d) Se han planteado hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- e) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
- f) Se han comprobado las interconexiones y el cableado.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

RA 6. Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería.
- b) Se han reparado o en su caso sustituido los componentes causantes de la avería.
- c) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- d) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación.
- e) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento con la calidad requerida.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- g) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

RA 7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado y montaje.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación acústica, visual, entre otras, del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 165 horas.**

**Contenidos:**

1. Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
- Normativa para instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Módulos en una instalación ICT según su función y su aplicación.
- Instalaciones de ICT. Recintos y registros. Canalizaciones y redes con sus tipos de enlace.
- Tipos de conectores, conexionado y diferentes tipos de cables y fibra óptica en una instalación ICT.
- Antenas y líneas de transmisión. Antenas de radio. Antenas de TV. Tipos y elementos.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- 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.
2. Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:
- Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
  - Normativa para instalaciones eléctricas de baja tensión.
  - Diseño, en plano, de una instalación ICT en edificios.
  - Equipos e cabecera, elementos de distribución y terminales de usuario.
  - 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.
3. 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 la cabecera según indicaciones del fabricante.
  - Cableado y conexionado de y entre los diferentes recintos de la instalación. Etiquetado del cableado.
  - 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, limpieza y presentación en el montaje de instalaciones de ICT.
4. Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:
- Comprobación de las normas de seguridad de los equipos indicadas por el fabricante.
  - 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.

5. 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. Comprobación de las interconexiones y el cableado.
- Equipos y medios. Instrumentos de medida.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.

6. Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
- Reparación de averías. Reparación o sustitución del módulo o componente averiado, comprobando sus características técnicas y viabilidad en la instalación.
- Realización de un histórico de averías y sus posibles soluciones.
- Calidad. Destreza y presentación.

7. Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de los riesgos..
- Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT
- Medios y equipos de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.
- La identificación de componentes, herramientas y equipos.
- La configuración de pequeñas instalaciones de ICT.
- El montaje de instalaciones de ICT.
- La medida, ajuste y verificación de parámetros.
- La localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones.
- El mantenimiento y reparación de instalaciones.
- La realización de memorias e informes técnicos asociados.
- El cumplimiento de la normativa sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Instalar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV.
- Instalar y mantener instalaciones de comunicación interior.
- Instalar y mantener instalaciones de telefonía y control de accesos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales: a), b), c), d), e), f), i), j), k), m), n), o), p), q) y r) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales: a), b), c), d), e), h), j), k), l), m), n), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de documentación técnica relativa a ICT.
- Realización e interpretación de esquemas de instalaciones.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones de ICT.
- Realización de medidas, ajustes y verificación de parámetros.
- Elaboración de documentación técnica.
- Valoración de costes, elaboración de presupuestos y documentación administrativa.

## **1.2. Módulo Profesional: Instalaciones Domóticas. Código: 0238.**

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Identifica áreas y sistemas automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.

#### **Criterios de evaluación:**

- a) Se ha descrito la integración de la red automática con la red de energía eléctrica.
- b) Se ha descrito la coordinación de la red de automática con las redes de: telefonía, televisión y tecnologías de la información.
- c) Se han reconocido las distintas tipologías de automatizaciones domésticas.
- d) Se han reconocido los principios de funcionamiento de las redes automáticas en viviendas.
- e) Se han reconocido aplicaciones automáticas en las áreas de control, confort, seguridad, energía y telecomunicaciones.
- f) Se han descrito las distintas tecnologías aplicadas a la automatización de viviendas.
- g) Se han descrito las características especiales de los conductores en este tipo de instalación.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- h) Se han identificado los equipos y elementos que configuran la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica.
- i) Se ha consultado la normativa vigente relativa a las instalaciones automatizadas en viviendas.
- j) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.

RA 2. Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito los tipos de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios en función del sistema de control.
- b) Se han reconocido las distintas técnicas de transmisión utilizadas en los sistemas de comunicación: cable, fibra óptica, infrarrojos y radiofrecuencia.
- c) Se han identificado los distintos tipos de sensores y actuadores.
- d) Se han descrito los diferentes protocolos de las instalaciones automatizadas.
- e) Se han descrito los sistemas centralizados y los sistemas descentralizados.
- f) Se ha descrito el sistema de bus de campo.
- g) Se han descrito los sistemas controlados por autómatas programables.
- h) Se han descrito los sistemas por corrientes portadoras.
- i) Se han descrito los sistemas inalámbricos.
- j) Se han descrito los sistemas basados en ordenadores y redes de área local.
- k) Se ha utilizado el software de configuración apropiado a cada sistema.
- l) Se ha utilizado documentación técnica.

RA 3. Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de las instalaciones automatizadas.
- b) Se han realizado los croquis y esquemas necesarios para configurar las instalaciones.
- c) Se han determinado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.
- d) Se ha hecho una relación de dispositivos a instalar, incluyendo las características técnicas fundamentales e instrucciones de instalación del fabricante de dicho dispositivo.
- e) Se han conectado los sensores y actuadores para un sistema domótico con autómatas programables.
- f) Se ha realizado el cableado de un sistema por bus de campo.
- g) Se han montado sensores y actuadores, elementos de control y supervisión de un sistema domótico por bus de campo, corrientes portadoras y red inalámbrica.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- h) Se ha utilizado la herramienta y equipos adecuados.
- i) Se ha verificado su correcto funcionamiento.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.
- k) Se ha aplicado la normativa vigente.
- l) Se ha realizado una memoria técnica de diseño, en la que se incluya las condiciones y requisitos a cumplir en caso de ampliación o modificación de la instalación.

RA 4. Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha realizado con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación.
- b) Se han consultado catálogos comerciales para seleccionar los materiales que tiene previsto instalar.
- c) Se han realizado los cálculos necesarios para la configuración de la instalación.
- d) Se han utilizado las herramientas y equipos adecuados para cada uno de los sistemas.
- e) Se ha elegido la opción que mejor cumple las especificaciones funcionales, técnicas y normativas así como de obra de la instalación.
- f) Se han realizado los croquis y esquemas para configurar la solución propuesta.
- g) Se ha realizado la documentación técnica de la instalación domótica.
- h) Se han seguido las instrucciones técnicas de los edificios.
- i) Se ha tendido el cableado de acuerdo con las características del sistema.
- j) Se han programado los elementos de control de acuerdo con las especificaciones dadas y con el manual del fabricante.
- k) Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación.
- l) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- m) Se han respetado los criterios de calidad.

RA 5. Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
- b) Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
- c) Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- d) Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido.
- e) Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- f) Se han realizado las pruebas, comprobaciones y ajustes con la precisión para la puesta en servicio de la instalación, siguiendo lo especificado en la documentación técnica.
- g) Se ha elaborado, en su caso, un informe de disconformidades relativas al plan de calidad.
- h) Se ha tenido en cuenta la prevención de accidentes.
- i) Se ha tenido en cuenta la normativa de seguridad eléctrica.

RA 6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causas que la producen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente.
- b) Se ha interpretado la documentación de la instalación, identificando los distintos bloques funcionales y las señales eléctricas.
- c) Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red.
- d) Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- e) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación.
- f) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados.
- g) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- h) Se ha reparado la avería.
- i) Se han identificado averías entre sistemas domóticos distintos.
- j) Se ha confeccionado un informe de incidencias.
- k) Se ha elaborado un informe, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías.
- l) Se han respetado los criterios de calidad.

RA 7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han realizado ensayos de trabajo en altura utilizando todos los sistemas de seguridad pertinentes
- i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 120 horas.**

**Contenidos:**

1. Instalaciones domóticas, áreas de utilización:

- Integración de la instalación domótica con la red de energía eléctrica y coordinación con las distintas redes de telefonía, televisión y tecnologías de la información.
- Sistemas domóticos aplicados a las viviendas.
- Transducción de las principales magnitudes físicas (temperatura, presión, velocidad e iluminación, entre otras).
- 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 telecomunicaciones.
- Elementos fundamentales de una instalación domótica: sensores, actuadores, dispositivos de control y elementos auxiliares.

2. Sistemas técnicos aplicados en la automatización de viviendas:

- Técnicas básicas y medios utilizados en los sistemas de comunicación para instalaciones automatizadas (cable, fibra óptica, infrarrojos y radiofrecuencia).
- Sistemas centralizados.
- Sistemas descentralizados.
- Sistemas de automatización con autómatas programables.
- Sistemas con cableado específico bus de campo.
- Sistemas por corrientes portadoras.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Sistemas inalámbricos.
- Sistemas basados en ordenadores y redes de área local.

3. Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:

- Convencionalismos de representación.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones domóticas, de automatismos y de planos de edificios.
- Emplazamiento y montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en viviendas según el área de aplicación.
- Relación de dispositivos instalados: características técnicas fundamentales e instrucciones de instalación del fabricante en dichos dispositivos.
- Parámetros del sistema que se han establecido de acuerdo con las especificaciones de funcionamiento del fabricante de dichos dispositivos.
- 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.
- Circuito de fuerza.
- Circuito de control.
- Herramientas y equipos.
- Programación y configuración de elementos.
- Relación de disposiciones legales y normas con las que se declara el cumplimiento de la instalación.
- Condiciones y requisitos a cumplir en caso de ampliación o modificación de la instalación.
- Memoria técnica de diseño.
- Normativa y reglamentación.

4. 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.
- Documentación de las instalaciones domóticas.
- Instrucciones técnicas de edificios: ITE.

5. 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.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Mantenimiento de mecanismos específicos de los sistemas domóticos.
- Medios y equipos de seguridad.
- Prevención de accidentes.
- Normativa de seguridad eléctrica.

6. 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.
- 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.

7. 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.
- Trabajo en altura.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de instalador, mantenedor de instalaciones automatizadas en viviendas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de instalaciones automatizadas en viviendas.
- El montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas automatizadas en el área de gestión de seguridad.
- El montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas automatizadas en el área de la confortabilidad.
- El montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas automatizadas en el área de gestión de energía.
- El montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas automatizadas en el área de gestión de las comunicaciones.
- La configuración de sistemas automáticos en viviendas.
- El mantenimiento y la reparación de instalaciones domóticas.
- La realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje y mantenimiento de instalaciones y sistemas domóticos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), i), j), k), m), o) y p) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), h), j), k), l) y m) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Reconocimiento de las áreas de automatización en viviendas.
- Configuración de sistemas aplicados a la automatización de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones automáticas en viviendas.
- Realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.

### **1.3. Módulo Profesional: Electrónica aplicada. Código: 0359.**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos.

##### **Criterios de evaluación:**

- a) Se han clasificado los componentes eléctricos en función de sus características y comportamiento.
- b) Se ha identificado la simbología normalizada en los esquemas de los circuitos eléctricos.
- c) Se han identificado las magnitudes eléctricas y sus unidades.
- d) Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- e) Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- f) Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua.
- g) Se han realizado medidas en circuitos eléctricos (tensión, intensidad, entre otros).

RA 2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.

##### **Criterios de evaluación:**

- a) Se han reconocido las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.
- b) Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.
- c) Se han identificado las principales magnitudes electromagnéticas y sus unidades.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- d) Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
- e) Se han descrito las experiencias de Faraday.
- f) Se ha descrito el fenómeno de la autoinducción.
- g) Se ha descrito el fenómeno de la interferencia electromagnética.

RA 3. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica, aplicando principios y conceptos básicos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las características de una señal alterna.
- b) Se ha identificado la simbología normalizada.
- c) Se han realizado cálculos de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia en circuitos de corriente alterna monofásica.
- d) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia.
- e) Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia.
- f) Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.
- g) Se han identificado los armónicos y sus efectos.
- h) Se han descrito los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- i) Se han identificado las formas de conexión de los receptores trifásicos.

RA 4. Monta circuitos analógicos, determinando sus características y aplicaciones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito diferentes tipologías de circuitos analógicos de señal y de potencia.
- b) Se han descrito los parámetros y características fundamentales de los circuitos analógicos.
- c) Se han identificado los componentes, asociándolos con sus símbolos.
- d) Se han montado o simulado circuitos analógicos básicos.
- e) Se han montado o simulado circuitos de conversión analógico-digital.
- f) Se ha verificado su funcionamiento.
- g) Se han realizado las medidas fundamentales.
- h) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos analógicos.
- i) Se han solucionado disfunciones.

RA 5. Determina las características y aplicaciones de fuentes de alimentación identificando sus bloques funcionales y midiendo o visualizando las señales típicas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han reconocido los diferentes componentes y bloques, relacionándolos con su símbolo.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques.
- c) Se han descrito las diferencias entre fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
- d) Se han descrito aplicaciones reales de cada tipo de fuente.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- e) Se han realizado las medidas fundamentales.
- f) Se han visualizado señales.
- g) Se han solucionado disfunciones.

RA 6. Monta circuitos con amplificadores operacionales, determinando sus características y aplicaciones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las configuraciones básicas de los circuitos con amplificadores operacionales (AO).
- b) Se han identificado los parámetros característicos.
- c) Se ha descrito su funcionamiento.
- d) Se han montado o simulado circuitos básicos con AO.
- e) Se ha verificado su funcionamiento.
- f) Se han realizado las medidas fundamentales.
- g) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con AO.
- h) Se han descrito disfunciones, asociándolas al fallo del componente.
- i) Se han solucionado disfunciones.

RA 7. Monta circuitos lógicos digitales, determinando sus características y aplicaciones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos.
- b) Se han descrito las funciones lógicas fundamentales.
- c) Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
- d) Se han relacionado las entradas y salidas en circuitos combinacionales y secuenciales.
- e) Se han montado o simulado circuitos digitales básicos.
- f) Se han montado o simulado circuitos de conversión digital-analógico.
- g) Se ha verificado su funcionamiento.
- h) Se han reparado averías básicas.

RA 8. Reconoce circuitos microprogramables, determinando sus características y aplicaciones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado la estructura de un microprocesador y la de un microcontrolador.
- b) Se ha descrito la lógica asociada a los elementos programables (memorias, puertos, entre otros).
- c) Se han descrito aplicaciones básicas con elementos programables.
- d) Se han cargado programas de aplicación en entrenadores didácticos o similares.
- e) Se han realizado modificaciones de parámetros.
- f) Se ha verificado su funcionamiento.

**Duración: 297 horas.**

**Contenidos:**

1. Cálculos y medidas en corriente continua (CC):

- Generación y consumo de la electricidad.
- Efectos de la electricidad: químico y térmico.
- 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
- Magnitudes eléctricas fundamentales. Unidades.
- 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.
- Leyes fundamentales de la electricidad. Ley de Ohm.
- Resistencia de un conductor. Resistencia interna de un generador. Unidades de resistencia y resistividad.
- Potencia eléctrica. Energía eléctrica. Rendimiento.
- Electrólisis. Pilas. Acumuladores.
- Efecto térmico de la electricidad. Ley de Joule.
- Lámparas de incandescencia. Otros tipos de lámparas.
- Aparatos de medida. Procedimientos de medida.
- Medidas de resistencia.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de C.C.
- Asociación de resistencias. Circuitos con asociaciones serie-paralelo. Resolución de circuitos.
- Generadores: asociación.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de C.C.
- Materiales aislantes. Rigidez dieléctrica.
- Componentes pasivos. Tipos, características y aplicaciones.
- Características y funcionamiento de un condensador. Capacidad. Carga y descarga de un condensador. Asociación de condensadores. Medidas de capacidad.
- Receptores: asociación.

2. Reconocimiento de los principios básicos del electromagnetismo:

- Magnetismo.
- Campo magnético creado por una corriente eléctrica: electroimán.
- Magnitudes magnéticas.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Ley de Faraday.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Compatibilidad electromagnética: inmunidad y emisividad.
3. Cálculos y medidas en corriente alterna (CA):
- Tipos de corrientes alternas. Ventajas frente a C.C. Generación de corrientes alternas
  - Valores característicos de una corriente alterna. Cálculos.
  - Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina y condensador) en corriente alterna.
  - Potencias en corriente alterna. Cálculo.
  - Factor de potencia.
  - Medidas en corriente alterna: tensión, intensidad y potencia. Equipos y procedimientos.
  - Resolución de circuitos de C.A.
  - Cálculos en instalaciones monofásicas.
  - Medidas de frecuencia y factor de potencia.
  - Resonancia.
  - Armónicos. Causas y efectos.
  - Filtrado de armónicos
  - Conexión de receptores trifásicos.
  - Potencias en trifásico.
  - Visualización de señales.
4. Montaje de circuitos analógicos básicos:
- Componentes activos. Tipos, características y aplicaciones:
  - Transistores
  - Amplificadores.
  - Circuitos de potencia.
  - Circuitos temporizadores y osciladores.
  - Circuitos convertidores analógico/digital (A/D).
  - Montaje/ simulación de circuitos.
5. Caracterización de fuentes de alimentación:
- Aplicaciones de fuentes de alimentación
  - Fuentes lineales.
  - 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 rectificadores.
  - Filtrado. Utilización de filtrado en circuitos electrónicos. Tipos de filtrado. Cálculo y dimensionado
  - Regulación. Tipos de reguladores. Cálculo y dimensionado. Características especiales.
  - Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos. Bloques funcionales.
  - Medidas y visualización de señales.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

6. Montaje de circuitos con amplificadores operacionales:

- Tipologías. Uso y aplicación
- Características fundamentales. Conexión y esquemas
- Montaje y simulación de circuitos básicos.
- Aplicaciones básicas de circuitos operacionales.
- Circuitos de aplicación en telecomunicaciones

7. Montaje de circuitos digitales:

- Introducción a las técnicas digitales: sistemas de numeración.
- Codificación.
- Puertas lógicas: tipos.
- 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, FET, entre otros)

8. Aplicación de circuitos microprogramables:

- Estructura de microprocesadores y microcontroladores. Diagrama de bloques de microprocesadores.
- Lógica asociada.
  - Memorias. Tipos de memorias. Aplicación en circuitería con microprocesadores. Tecnologías de implementación.
  - Periféricos. Tipos y aplicaciones de periféricos. Implementación de periféricos en placas integradas.
- Lenguajes de programación (código máquina)
- Esquemas de bloques de aplicaciones.
- Organigramas de aplicaciones.
- Carga de programas. Ejecución. Evaluación del funcionamiento. Programas de programación.

**Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de equipos y elementos electrónicos utilizados en instalaciones y sistemas de telecomunicaciones, instalaciones domóticas y redes de datos, entre otros.

La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten una formación electrónica de base.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Identificación práctica de los fundamentos de electricidad y electromagnetismo.
- Identificación práctica de las principales características de circuitos electrónicos analógicos y digitales básicos mediante circuitos funcionales.
- Identificación práctica de sistemas de alimentación.
- Implementación de circuitos microprogramables en entrenadores didácticos o similares.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), m), o) y q) del ciclo formativo y las competencias b), d), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Utilización de aplicaciones prácticas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos básicos.
- Representación gráfica de esquemas electrónicos con la simbología adecuada.
- Elección de los componentes y materiales necesarios.
- Conexión de equipos e instrumentos de medida y visualización.
- Manejo de manuales de características de fabricantes (en soporte informático y papel).
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación.
- Verificación de la funcionalidad de los circuitos electrónicos básicos.
- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

#### **1.4. Módulo Profesional: Equipos microinformáticos. Código: 0360.**

##### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Monta un equipo microinformático, seleccionando los componentes y aplicando técnicas de montaje.

##### **Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito los bloques funcionales que componen un equipo microinformático.
- b) Se han descrito los bloques funcionales más importantes de una placa base.
- c) Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios para el ensamblado de equipos microinformáticos.
- d) Se ha interpretado la documentación técnica de todos los componentes a ensamblar.
- e) Se ha utilizado un sistema de protección antiestático para la manipulación de los componentes.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- f) Se han ensamblado y configurado, en su caso, placa base, microprocesador, elementos de refrigeración, tarjeta gráfica, tarjeta de red, módulos de memoria y soportes de lectura/grabación, entre otros.
- g) Se han ejecutado utilidades de chequeo y diagnóstico para verificar las prestaciones del conjunto ensamblado.
- h) Se han medido las tensiones típicas para ordenadores personales en fuentes de alimentación (F.A.) y sistemas de alimentación ininterrumpida (S.A.I.).

RA 2. Instala sistemas operativos, relacionando sus características con el hardware del equipo y el software de aplicación.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han analizando las funciones del sistema operativo.
- b) Se ha descrito la estructura del sistema operativo.
- c) Se ha verificado la idoneidad del hardware.
- d) Se ha seleccionado el sistema operativo.
- e) Se ha preparado la unidad de almacenamiento para alojar el/los sistemas.
- f) Se han configurado parámetros básicos de la instalación.
- g) Se han descrito las incidencias de la instalación.
- h) Se han respetado las normas de utilización del software (licencias).
- i) Se han descrito las diferencias entre sistemas operativos de código abierto y de código propietario.
- j) Se ha actualizado un sistema operativo ya instalado.
- k) Se ha configurado un gestor de arranque.
- l) Se ha instalado un equipo con varios sistemas operativos.
- m) Se han instalado sistemas operativos virtuales y se ha analizado su rendimiento.

RA 3. Realiza operaciones básicas de configuración y administración de sistemas operativos, interpretando requerimientos y optimizando el sistema para su uso.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han aplicado métodos para la recuperación del sistema operativo.
- b) Se ha realizado la configuración para la actualización del sistema operativo.
- c) Se han realizado operaciones de instalación/desinstalación de programas y aplicaciones (antivirus, herramientas de optimización del sistema, entre otros) tanto en sistemas libres como propietarios.
- d) Se han utilizado los asistentes de configuración del sistema (acceso a redes, instalar/desinstalar dispositivos, entre otros).
- e) Se han compartido carpetas y documentos en red.
- f) Se han ejecutado operaciones para la automatización de tareas del sistema.
- g) Se han configurado perfiles de usuario y grupo.
- h) Se ha optimizado el funcionamiento de todo el sistema.
- i) Se ha realizado una imagen del sistema y almacenado en un soporte externo.
- j) Se ha recuperado el sistema mediante una imagen preexistente.
- k) Se ha modificado el tamaño de las particiones del disco respetando el sistema instalado

RA 4. Instala periféricos, interpretando la documentación de los fabricantes de equipos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han interpretado manuales de instalación.
- b) Se han instalado periféricos de impresión estándar.
- c) Se han instalado periféricos de captura de imágenes digitales.
- d) Se han instalado otros periféricos multimedia con sus aplicaciones.
- e) Se han instalado y configurado recursos para ser compartidos.
- f) Se han instalado sistemas inalámbricos («bluetooth», «wireless», entre otros) y aplicaciones.
- g) Se han instalado periféricos utilizados en las instalaciones de telecomunicación.
- h) Se han configurado los periféricos.
- i) Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo a los periféricos.
- j) Se han actualizado los drivers de los periféricos instalados.

RA 5. Elabora documentos utilizando aplicaciones informáticas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han utilizado programas de tratamiento de texto.
- b) Se han utilizado programas de hoja de cálculo.
- c) Se han utilizado programas de bases de datos.
- d) Se han creado presentaciones utilizando programas específicos.
- e) Se han diseñado plantillas.
- f) Se han utilizado otras aplicaciones incluidas en un paquete ofimático (tratamiento de imágenes y publicaciones, entre otras).
- g) Se ha trabajado con programas de gestión de correo electrónico.
- h) Se han utilizado programas de acceso a Internet.
- i) Se han utilizado herramientas de Internet (blogs, foros, aplicaciones en línea, entre otras).

RA 6. Mantiene equipos informáticos relacionando las disfunciones con sus causas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha descrito el proceso de arranque de un ordenador.
- b) Se han configurado las versiones más habituales y representativas del programa de arranque de un equipo.
- c) Se han identificado y solventado averías típicas de un equipo microinformático (mala conexión de componentes, problemas en discos fijos, sobrecalentamiento del microprocesador, entre otras).
- d) Se han limpiado los ventiladores y componentes móviles del equipo.
- e) Se ha reemplazado la pasta térmica en los refrigeradores de los componentes (microprocesadores, chipset, etc)
- f) Se ha testeado el funcionamiento de la fuente de alimentación realizando las medidas eléctricas oportunas.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- g) Se han utilizado programas de diagnóstico.
- h) Se han interpretado las especificaciones del fabricante.
- i) Se han sustituido componentes deteriorados (tarjetas, memorias, entre otros).
- j) Se ha verificado la compatibilidad de los componentes sustituidos.
- k) Se han realizado pruebas de rendimiento del sistema.
- l) Se han realizado actualizaciones y ampliaciones de componentes y software.
- m) Se han elaborado informes de avería (reparación o ampliación).

RA 7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 165 horas.**

**Contenidos:**

1. Montaje y configuración de equipos microinformáticos:

- Bloques funcionales de un sistema microinformático.
- La caja y la fuente de alimentación
- La placa base y el microprocesador.
- La memoria RAM
- Interfaces de conexión
- Componentes de equipos microinformáticos.
- Ensamblado de equipos microinformáticos.
- Sistemas de refrigeración
- Sistemas de alimentación ininterrumpida.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

2. Instalación de sistemas operativos:

- Concepto de sistema operativo. Elementos y estructura del sistema operativo.
- Interfaces gráficas y modo comando.
- Sistemas operativos de código abierto.
- Instalación de sistemas operativos libres y propietarios.
- Sistemas operativos sobre máquinas virtuales

3. 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.
- Activación y desactivación de servicios.
- Compartición de recursos en red
- Base de datos de configuración y comportamiento del sistema operativo, hardware instalado y aplicaciones.
- Instalación de aplicaciones (antivirus y herramientas de optimización, entre otras).
- Utilidades para la creación de imágenes de partición/disco.
- Restauración de imágenes.

4. Instalación de periféricos:

- Impresoras: tipos, especificaciones y funcionamiento.
- Periféricos de captura y digitalización de imágenes.
- Otros periféricos multimedia: sonido y imagen, entre otros.
- Periféricos de entrada.
- Periféricos de uso industrial.
- Mantenimiento básico de los diferentes periféricos.
- Actualización de *drivers* y *firmware*

5. 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.

6. 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.

7. 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.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional es un módulo soporte. Contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montar y mantener equipos microinformáticos y periféricos comunes, instalar sistemas operativos y trabajar con software ofimático e Internet.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La manipulación de los elementos que forman el componente físico de los equipos microinformáticos.
- El montaje/desmontaje de los componentes de un equipo microinformático.
- El chequeo y monitorización de equipos.
- El diagnóstico y resolución de averías.
- La ampliación y/o sustitución de componentes en equipos.
- La puesta en servicio y mantenimiento de periféricos.
- La instalación y actualización de sistemas operativos para su utilización en sistemas microinformáticos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje y ensamblado de equipos.
- Mantenimiento de equipos.
- Puesta en servicio y mantenimiento de periféricos.
- Instalación y actualización de sistemas operativos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), d), e), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ), p) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), d), f), g), j), k), l) y m) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El montaje/desmontaje de equipos microinformáticos.
- El chequeo de los equipos montados.
- El diagnóstico de equipos con problemas o averiados.
- La medida de magnitudes eléctricas.
- La elaboración y/o interpretación de inventarios, presupuestos, partes de montaje y reparación.
- La instalación y actualización de sistemas operativos monopuesto.
- La configuración de sistemas operativos.

- La instalación de periféricos.
- La elaboración de documentos (manuales, informes, partes de incidencia, entre otros).
- La utilización de programas ofimáticos y de uso informático en general.
- El mantenimiento de equipos informáticos.

**1.5. Módulo Profesional: Infraestructuras de redes de datos y sistemas de telefonía.  
Código: 0361.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Reconoce la configuración de una red de datos de un área local, identificando las características y función de los equipos y elementos que la componen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los distintos tipos de redes de datos.
- b) Se han descrito los principios de funcionamiento de las redes locales.
- c) Se han identificado las distintas topologías de las redes locales (anillo, estrella y bus, entre otros).
- d) Se han descrito los elementos de la red local y su función.
- e) Se han clasificado los medios de transmisión.
- f) Se han clasificado los equipos de distribución (switch y router entre otros).
- g) Se ha relacionado cada equipo de distribución con sus aplicaciones características.

RA 2. Monta canalizaciones y cableado interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha realizado un croquis de la instalación.
- b) Se han replanteado los espacios por los que pueden discurrir e instalarse los diferentes elementos que componen la instalación.
- c) Se han descrito las técnicas de montaje de cableado estructurado.
- d) Se han seleccionado los elementos y materiales necesarios para el montaje según la documentación técnica.
- e) Se han montado las canalizaciones y cajas repartidoras.
- f) Se ha tendido y etiquetado el cableado.
- g) Se han montado y etiquetado las tomas de usuario.
- h) Se han realizado las diferentes conexiones.
- i) Se han realizado las pruebas funcionales.

RA 3. Instala infraestructuras de redes locales cableadas interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexionado y montaje.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha optimizado el espacio disponible en la distribución de paneles y bandejas en los armarios.
- b) Se han preparado los distintos tipos de cables (par trenzado, fibra óptica, entre otros).
- c) Se han colocado los conectores correspondientes a cada tipo de cable.
- d) Se han realizado las conexiones de los paneles y de los equipos de conmutación.
- e) Se han etiquetado los cables y tomas de los paneles de conexión.
- f) Se ha realizado la conexión del armario a la red eléctrica.
- g) Se han interconectado los equipos informáticos en la red.
- h) Se ha instalado el software.
- i) Se han configurado los servicios de compartición.

RA 4. Instala redes inalámbricas y VSAT, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexionado y montaje.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado la ubicación de los puntos de acceso y antenas.
- b) Se han montado las antenas.
- c) Se han realizado las conexiones entre antena y equipos.
- d) Se ha verificado la recepción de la señal.
- e) Se han instalado los dispositivos inalámbricos.
- f) Se han configurado los modos de funcionamiento.
- g) Se ha comprobado la conectividad entre diversos dispositivos y adaptadores inalámbricos.
- h) Se ha instalado el software correspondiente.

RA 5. Reconoce los bloques funcionales de las centralitas telefónicas tipo PBX, relacionando las partes que las componen con su función en el conjunto.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han clasificado las centralitas en función de la tecnología utilizada reconociendo las diferencias existentes entre ellas.
- b) Se han reconocido los servicios integrados (conexión con ordenadores, integración de voz y datos, entre otros).
- c) Se han reconocido los servicios asociados (mensajería, buscapersonas y listín telefónico, entre otros).
- d) Se han utilizado catálogos comerciales.
- e) Se han esquematizado los bloques de la centralita, describiendo su función y características.
- f) Se han dibujado los esquemas de conexión.

RA 6. Configura pequeños sistemas de telefonía con centralitas PBX, seleccionando y justificando la elección de los componentes.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito las características técnicas de los distintos sistemas de telefonía, sus posibilidades funcionales y prestaciones.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- b) Se han descrito las características generales y la función de los elementos que componen un sistema de telefonía (cableado, puntos de acceso de usuario, terminales, entre otros).
- c) Se han identificado las características de la instalación (capacidad, tipos de líneas, interfaces de entrada, entre otros).
- d) Se han utilizado programas informáticos de aplicación.
- e) Se han utilizado catálogos comerciales (en soporte informático y papel).
- f) Se han seleccionado los equipos y elementos según diferentes especificaciones.
- g) Se han identificado las líneas de enlace, las líneas de extensiones y las conexiones con los demás elementos asociados.
- h) Se ha realizado el esquema de la instalación.
- i) Se ha elaborado el presupuesto.

RA 7. Instala centralitas y sistemas multilínea interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje y programación.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha ubicado la centralita atendiendo a especificaciones técnicas.
- b) Se han conectado las diferentes líneas disponibles (analógicas, RDSI, VoIP, entre otras), mediante su interfaz, y los módulos de extensión.
- c) Se ha programado la centralita de acuerdo a las especificaciones.
- d) Se ha realizado la puesta en servicio de la centralita.
- e) Se han realizado aplicaciones de voz, datos, música, entre otros.
- f) Se ha conectado y configurado el servicio de VoIP a través de la central.
- g) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- h) Se han aplicado las indicaciones del fabricante y la documentación técnica.
- i) Se ha realizado un informe de las actividades desarrolladas, incidencias y resultados obtenidos.

RA 8. Mantiene y repara sistemas de telefonía y redes de datos relacionando las disfunciones con las causas que las producen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.
- b) Se ha seguido el plan de intervención correctiva.
- c) Se han realizado verificaciones para la localización de la avería.
- d) Se ha identificado el tipo de avería y el coste de la reparación.
- e) Se ha subsanado la avería mediante la sustitución del módulo o equipo defectuoso.
- f) Se han realizado reparaciones en cables y canalizaciones.
- g) Se han realizado ampliaciones de las centrales de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- h) Se han reparado las disfunciones debidas al software.
- i) Se ha verificado el restablecimiento de las condiciones de funcionamiento.
- j) Se ha realizado un informe de mantenimiento.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

RA 9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 160 horas.**

**Contenidos:**

1. 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.
- Tipos de redes locales («Ethernet» y «Fast Ethernet», entre otros).
- Redes locales inalámbricas y VSAT.
- Cableado estructurado.
- Tipos de cables (par trenzado y 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.

2. Canalización y cableado de instalaciones telefónicas con centralitas y redes de datos:

- Interpretación de planos y esquemas.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Canalizaciones.
  - Simbología normalizada del sector.
  - Estándares de cableado estructurado.
  - Interpretación de planos y esquemas
  - Plano de situación y emplazamiento de recintos, armarios, canalizaciones y tomas.
  - Tendido de cables.
  - Montaje y conexionado de tomas de usuario.
  - Etiquetado y marcado.
  - Herramientas y técnicas empleadas en la instalación.
  - Comprobaciones del cableado. Medidas eléctricas.
3. Instalación de infraestructuras de redes de datos cableadas:
- Herramientas y útiles de montajes generales y específicos para par trenzado y fibra óptica.
  - Configuración del armario. Técnicas de montaje de armarios y equipos.
  - Suministro eléctrico. Protecciones, conexiones a tierra.
  - Preparación del cable.
  - Conexión de conectores según tipo de cable (par trenzado y fibra, entre otros).
  - Señalización y etiquetado.
  - Comprobaciones y ajustes.
  - Certificación de una infraestructura de red local.
  - Adaptador de red cableada. Configuración.
  - Seguridad básica de una red cableada.
  - Elaboración de informes técnicos.
4. Instalación de redes inalámbricas y VSAT:
- Técnicas de transmisión (infrarrojos, VSAT, microondas, radio y láser, entre otras).
  - Redes VSAT. Características. Equipos.
  - Redes locales inalámbricas. Características.
  - Puntos de acceso inalámbricos.
  - Adaptador de red inalámbrica. Tipos. Configuración.
  - Técnicas de montaje e instalación de antenas y equipos inalámbricos.
  - Seguridad básica en redes inalámbricas.
  - Elaboración de informes técnicos.
5. 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.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
  - Elaboración de un histórico de averías.
9. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- 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.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar y mantener infraestructuras de redes de datos y sistemas de telefonía con centralitas de baja capacidad.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La configuración de la instalación.
- La interconexión de equipos informáticos en red.
- La instalación de centralitas telefónicas tipo PBX en viviendas y locales como comercios, pequeñas oficinas y centros educativos, entre otros.
- La ampliación de centralitas telefónicas y sistemas asociados.
- La programación de centralitas telefónicas y sus módulos externos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje de infraestructuras de redes locales de datos.
- Mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos.
- Instalación y mantenimiento de sistemas de telefonía.
- Instalación y programación de centrales telefónicas.
- Mantenimiento de equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), m), n), ñ), o), p) y q) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), g), h), i), j), k), l), m), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de la normativa y reglamentación vigentes.
- Identificación de las configuraciones de las instalaciones.
- Planificación de los procesos de montaje o mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje (mecanizado, conexionado, empalme, entre otras).
- Programación de centralitas
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación.
- Aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.

**1.6. Módulo Profesional: Instalaciones Eléctricas Básicas.  
Código: 0362.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Monta instalaciones eléctricas básicas interpretando esquemas y aplicando técnicas básicas de montaje.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han reconocido los símbolos empleados en los esquemas eléctricos.
- b) Se han interpretado los esquemas eléctricos describiendo su funcionamiento.
- c) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- d) Se han relacionado los símbolos eléctricos con los elementos reales.
- e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
- f) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- g) Se han montado adecuadamente los distintos receptores y mecanismos relacionándolos con su utilización.
- h) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
- i) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- j) Se han medido las magnitudes fundamentales.
- k) Se han respetado los criterios de calidad.

RA 2. Monta cuadros de protección eléctrica interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje con acuerdo al reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han reconocido diferentes tipos de envolventes de los cuadros.
- b) Se ha reconocido la función de los elementos de protección (magnetotérmico, diferencial, sobretensiones, entre otros).
- c) Se han utilizado catálogos para reconocer curvas de disparo y sensibilidad.
- d) Se ha calculado el calibre de las protecciones en función del tipo de instalación.
- e) Se han calculado los elementos del cuadro de distribución.
- f) Se han determinado las secciones de los conductores y el diámetro de los tubos de protección.
- g) Se han distribuido los elementos en el cuadro.
- h) Se han realizado operaciones básicas de mecanizado.
- i) Se han fijado y conexionado los elementos del cuadro.
- j) Se ha conectado la toma de tierra.
- k) Se han realizado medidas en los cuadros de protección utilizando los instrumentos de medida precisos.
- l) Se han analizado disfunciones identificando con exactitud los síntomas presentes.
- m) Se han respetado los criterios de calidad.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

RA 3. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica, definiendo el plan de montaje y aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
- c) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- d) Se ha aplicado el REBT.
- e) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- f) Se han respetado los tiempos de ejecución estipulados.
- g) Se han ubicado y fijado las canalizaciones y elementos auxiliares.
- h) Se han tendido y conexionado los conductores.
- i) Se han conexionado los mecanismos.
- j) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
- k) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada una de las operaciones.
- l) Se ha realizado un croquis de la instalación.
- m) Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.

RA 4. Monta la instalación eléctrica de un pequeño local, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado los elementos adecuados a las características del local.
- b) Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación.
- c) Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.
- d) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- e) Se han montado las canalizaciones atendiendo a su utilización y localización.
- f) Se han realizado los cálculos necesarios (luminarias, potencias, secciones entre otros).
- g) Se han tendido y conexionado los conductores.
- h) Se han conexionado los mecanismos.
- i) Se ha instalado el alumbrado de emergencia.
- j) Se han realizado medidas en la instalación utilizando los instrumentos de medida precisos.
- k) Se ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento.
- l) Se ha verificado el funcionamiento de todos los circuitos.
- m) Se ha aplicado el REBT.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- n) Se ha realizado un croquis y la documentación técnica de la instalación y el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- ñ) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad.

RA 5. Monta instalaciones básicas de motores eléctricos interpretando la normativa y las especificaciones del fabricante.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han reconocido los diferentes tipos de motores eléctricos.
- b) Se han reconocido los diferentes actuadores instalados en máquinas (pulsadores, interruptores, protecciones, sondas, entre otros).
- c) Se han descrito los tipos de arranque de motores monofásicos y asíncronos trifásicos.
- d) Se han instalado las protecciones de los motores.
- e) Se han realizado automatizaciones básicas para motores monofásicos (inversión de giro, dos velocidades, entre otras).
- f) Se han realizado automatizaciones básicas para motores trifásicos (inversión de giro, arranque estrella/triángulo, entre otras).
- g) Se han descrito las formas de frenado de un motor.
- h) Se han descrito las perturbaciones de la red.
- i) Se han medido los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencia, factor de potencia entre otros).
- j) Se ha descrito como corregir el factor de potencia.
- k) Se han descrito los procedimientos de variación de velocidad de los motores, con la utilización de circuitos electrónicos.
- l) Se han respetado los criterios de calidad.

RA 6. Mantiene instalaciones, aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- b) Se ha respetado la normativa de seguridad eléctrica.
- c) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- d) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- e) Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos de la instalación.
- f) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.
- g) Se han propuesto medidas de mantenimiento a realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento de las protecciones.
- i) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- j) Se ha realizado el histórico de averías para facilitar las próximas intervenciones de mantenimiento y reparación.
- k) Se han respetado los criterios de calidad.

RA 7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han realizado ensayos de trabajo en altura utilizando todos los sistemas de seguridad pertinentes
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 132 horas.**

**Contenidos:**

1. Aspectos generales del REBT

- El Reglamento eléctrico de baja tensión
- Instaladores autorizados
- Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Verificaciones e inspecciones

2. Montaje de circuitos eléctricos básicos:

- Elementos y mecanismos en las instalaciones eléctricas en vivienda.
- Relación entre símbolos eléctricos y elementos reales.
- Tipos de receptores.
- Tipos de mecanismos.
- Tipos de conductores eléctricos.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Medidas fundamentales en las viviendas.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- 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 industriales, locales de pública concurrencia.

### 3. Instalaciones de enlace

- Esquemas
- Cajas generales de protección
- Línea general de alimentación
- Derivaciones individuales
- Contadores: ubicación y sistemas de instalación

### 4. 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.
- Determinación de los elementos, sección de conductores, diámetro de los tubos de protección según el REBT.
- Medidas en los cuadros de mando y protección.
- Diagnóstico y reparación de averías en los cuadros de mando y protección.

### 5. Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:

- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Relación entre símbolos eléctricos y elementos reales
- Herramienta eléctrica.
- Canalizaciones eléctricas.
- Soportes y fijaciones de elementos de una instalación.
- Elementos de conexión de conductores.
- Toma de tierra en viviendas y edificios.
- Envoltentes.
- Locales que contienen bañera.
- Técnicas de montaje.
- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas y edificios.
- Niveles de electrificación y número de circuitos.
- Cuadro de mando y protección: valores de los elementos.
- Secciones de los conductores y diámetro de los tubos protectores.
- Dispositivo de alumbrado de uso doméstico.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Verificación de aislamiento y continuidad de la instalación.

6. Montaje de instalaciones en locales:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Características específicas de los locales. Canalizaciones, protecciones, entre otros.
- Tipos de suministros eléctricos.
- 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.
- Disfunciones en la instalación identificando con exactitud los síntomas presentes.
- Medidas necesarias para la verificación y puesta en marcha de la instalación.
- Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.
- Elaboración de informes.
- Instalaciones de alumbrado exterior

7. Instalaciones eléctricas de pequeñas máquinas:

- Tipos de motores eléctricos.
- Actuadores de máquinas eléctricas (pulsador, interruptor y sondas, entre otros).
- 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. Arrancadores y Variadores de velocidad.
- Frenado del motor.
- 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).
- Corrección del factor de potencia.

8. Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:

- Normativa de seguridad eléctrica.
- Criterios de seguridad en las instalaciones eléctricas.
- Averías tipo en las instalaciones de viviendas. Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías: pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Reparación de averías.
- Histórico de averías.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.

9. 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.
- Trabajo en altura.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional es un módulo soporte por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características del montaje y mantenimiento de pequeñas instalaciones eléctricas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Interpretación y representación de esquemas de instalaciones eléctricas de viviendas y locales.
- Medición de magnitudes eléctricas.
- Montaje de instalaciones eléctricas de uso doméstico.
- Montaje de instalaciones eléctricas en pequeños locales.
- Instalación de máquinas eléctricas de uso doméstico.
- Mantenimiento y reparación de instalaciones eléctricas de uso doméstico.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), i), j), k) y m) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), h), j), y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación y montaje de esquemas eléctricos.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de pequeños locales.
- Montaje de máquinas eléctricas de uso doméstico.
- Prevención de riesgos en las instalaciones eléctricas.
- Protección ambiental.

**1.7. Módulo Profesional: Instalaciones de Megafonía y Sonorización.  
Código: 0363.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Reconoce elementos y equipos de las instalaciones de megafonía y sonorización (en locales, recintos abiertos y vehículos), identificando las partes que los componen y sus características más relevantes.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha analizado la normativa sobre instalaciones de megafonía y sonorización.
- b) Se han descrito los diferentes tipos de instalaciones según tecnología utilizada (cableada, VoIP, inalámbrica), tipología (distribución, ambientación, seguridad y emergencia y alarmas VoIP, entre otras) y lugar de ubicación (exterior, interior y vehículo).
- c) Se han identificado los materiales necesarios para una optima sonorización en recintos abiertos y cerrados.
- d) Se ha hecho un reconocimiento de los espacios para la ubicación de difusores electroacústicos en dirección y número según el tiempo de reverberación y cobertura.
- e) Se han identificado los elementos que componen la instalación (sistemas de previo, equipos de proceso de señal, micrófonos y difusores electroacústicos, entre otros).
- f) Se han identificado los tipos de canalizaciones en función de los espacios por los que discurre la instalación.
- g) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- h) Se han descrito la función y las características más relevantes de los equipos y elementos de conexión.
- i) Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.

RA 2. Configura pequeñas instalaciones de megafonía/sonorización, seleccionando equipos y elementos y relacionándolos con el tipo de instalación.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las especificaciones funcionales, técnicas y económicas de la instalación.
- b) Se han elaborado croquis y esquemas normalizados de la instalación a partir de las especificaciones dadas, con la calidad requerida.
- c) Se ha tenido en cuenta la normativa y reglamentación para este tipo de instalaciones.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- d) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación (potencia, impedancia, relación señal ruido y distorsión armónica, entre otros).
- e) Se ha identificado el cableado, conexionado y conectores apropiados a este tipo de instalación.
- f) Se han analizado las variables y características acústicas del local, recinto o vehículo (reflexión, absorción, reverberación y resonancia, entre otras).
- g) Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación.
- h) Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas.
- i) Se ha aplicado la normativa en la configuración de la instalación.
- j) Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
- k) Se ha elaborado el manual de usuario.

RA 3. Replantea pequeñas instalaciones de megafonía y sonorización interpretando especificaciones y elaborando esquemas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han interpretado planos y detectado las posibles dificultades de montaje para canalizaciones y equipos.
- b) Se ha comprobado la acústica del recinto.
- c) Se han propuesto soluciones para resolver posibles dificultades acústicas y de montaje.
- d) Se ha comprobado que la potencia de salida de los amplificadores es adecuada para proporcionar el nivel de señal óptimo a los difusores.
- e) Se han identificado los elementos difusores de señal comprobando que sus características son apropiadas al recinto de la instalación.
- f) Se han elaborado croquis y esquemas.

RA 4. Monta canalizaciones y cableado de instalaciones de megafonía y sonorización, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas de montaje.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado los elementos y materiales para el montaje de canalizaciones (tubos, cables, anclajes y soportes, entre otros).
- b) Se han seleccionado las herramientas y equipos necesarios para el montaje.
- c) Se han utilizado técnicas apropiadas en el montaje de canalizaciones, consiguiendo la estética deseada.
- d) Se han ubicado y fijado los cuadros de distribución y las cajas de conexión.
- e) Se ha tendido y etiquetado el cableado.
- f) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación con conectores normalizados.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- g) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas y reglamentación, entre otros).
- h) Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.
- l) Se ha tenido en cuenta la normativa sobre seguridad personal en este tipo de instalaciones.

RA 5. Instala equipos de megafonía y sonorización, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han montado los equipos (sistemas de previo, microfonía y potencia, entre otros), siguiendo las instrucciones del fabricante.
- b) Se han montado y comprobado los equipos inalámbricos.
- c) Se han ubicado y fijado los difusores consiguiendo su máxima efectividad según sus características.
- d) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación, utilizando conectores adecuados, de acuerdo a sus características y a la documentación técnica.
- e) Se han realizado medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación (potencia RMS, distorsiones, diafonía, atenuación e interferencias, entre otros).
- f) Se han realizado pruebas funcionales y ajustes.
- g) Se han contrastado los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- h) Se ha elaborado un informe sobre actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

RA 6. Repara averías y disfunciones en instalaciones de megafonía y sonorización, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han definido los tipos y características de las averías más comunes en instalaciones de megafonía y sonorización.
- b) Se han descrito las técnicas y medios específicos utilizados en la detección y reparación de averías.
- c) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones.
- d) Se han planteado hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- e) Se han comprobado el conexionado de los equipos componentes.
- f) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
- g) Se han reparado, o en su caso sustituido, los componentes causantes de la avería.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- h) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación.
- i) Se ha elaborado un informe de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.

RA 7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 140 horas.**

**Contenidos:**

1. Identificación de los elementos de megafonía y sonorización:

- El sonido. Naturaleza. Magnitudes fundamentales.
- Acústica.
- Instalaciones de megafonía.
- Sistemas de refuerzo sonoro y megafonía.
- Sistemas de potencia. Amplificadores. Características y parámetros.
- Sistemas de previo. Adaptador de impedancias y de nivel.
- Microfonía. Tipos. Características. Uso e instalación.
- Difusores electroacústicos. Filtros divisores de frecuencia para Hi-Fi.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Acústica de recintos. Reverberación. Tiempo de reverberación.
  - Materiales absorbentes, reflectantes y resonantes.
  - Ecualizadores y mezcladores de audio.
  - Sistemas de sonorización centralizada, elementos, tipos de conectores y cableado.
  - Sonorización con amplificación y control distribuido.
  - Métodos de predicción del comportamiento acústico de una sala.
  - Sistemas estereo. Sistemas de sonido. Sonido envolvente.
  - Interfonía.
  - Sistemas de megafonía por VoiP.
  - Megafonía industrial. Megafonía de seguridad y emergencia.
  - Sonido en espectáculos.
  - Instalaciones de sonido en vehículos.
  - Programas de edición y tratamiento de señal.
2. Configuración de pequeñas instalaciones de megafonía y sonorización:
- Recepción de instalaciones de megafonía y sonorización. Componentes y equipos.
  - Diseño, en plano y cálculos, de una instalación de megafonía.
  - Características técnicas de los módulos componentes de una instalación de megafonía y sonorización.
  - Simbología en las instalaciones.
  - Identificación del cableado, conexionado y conectores apropiados en este tipo de instalaciones.
  - Configuración y montaje de instalaciones de megafonía y sonorización.
  - Elaboración presupuestaria de la instalación que se pretende montar.
  - Normativa y reglamentación.
3. 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.
  - Montaje y desmontaje de equipos de sonido en directo. Identificación de componentes, conexiones, conexiones y conectores.
  - Herramientas y útiles necesarios para la instalación.
  - Montaje de la instalación de megafonía. Su sonorización.
  - Medios y equipos de seguridad personal utilizados en el montaje de instalaciones de megafonía.
4. Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de megafonía y sonorización:
- Unidades y parámetros característicos de la instalación de megafonía.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de megafonía y sonorización: polímetro, sonómetro, registradores gráficos, osciloscopio, entre otros.
  - Ajustes y puesta a punto en instalaciones de megafonía y sonorización.
  - Relación señal ruido. Distorsión armónica. Ganancia dinámica de la señal.
  - Puesta en servicio de la instalación.
5. 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 según operaciones programadas.
  - Equipos y medios a utilizar.
  - Comprobaciones y pruebas.
  - Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
  - Planos definitivos del recorrido de canalizaciones y registros principales.
  - Tipo de averías en instalaciones de megafonía y sonorización.
  - 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.
  - Diagnóstico y localización de averías.
  - Reparación de averías.
  - Elaboración de documentación. Histórico de averías.
6. 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.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía y sonorización de recintos.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de instalaciones de megafonía y sonorización de locales y recintos.
- La identificación de componentes, herramientas y equipos.
- La configuración de pequeñas instalaciones de megafonía/sonorización.
- El montaje de instalaciones de megafonía y sonorización.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- La medida, ajuste y verificación de parámetros.
- La localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones.
- El mantenimiento y reparación de instalaciones.
- La realización de memorias e informes técnicos asociados.
- El cumplimiento de la normativa sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Instalar y mantener instalaciones de megafonía en viviendas y edificios.
- Instalar sistemas de megafonía en recintos para espectáculos.
- Instalar y mantener instalaciones de megafonía para seguridad, emergencia y evacuación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales: a), b), c), d), e), f), i), j), k), l) m), n), ñ), r), s), y t) del ciclo formativo y las competencias: a), b), c), d), e), g), h), i), j), k), l), m), p), q) y r) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de documentación técnica relativa a megafonía y sonorización.
- Realización e interpretación de esquemas de instalaciones.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía/sonorización.
- Realización de medidas, ajustes y verificación de parámetros.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación.
- Realización de memorias e informes técnicos.

#### **1.8. Módulo Profesional: Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica. Código: 0364.**

##### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Reconoce los equipos y elementos de las instalaciones de circuito cerrado de televisión y sistemas de seguridad electrónica, identificando las partes que los componen y las características más relevantes de los mismos.

##### **Criterios de evaluación:**

- a) Se ha interpretado la normativa sobre instalaciones de circuito cerrado de televisión (CCTV) y detección electrónica (intrusión, fuego y gas, entre otras).
- b) Se han descrito los tipos de instalaciones de CCTV y detección electrónica (analógicas, digitales, IP, interior, exterior, video inteligente y detección activa, entre otros).
- c) Se han identificado los bloques funcionales de cada tipo de instalación.
- d) Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- e) Se han relacionado los símbolos de los esquemas con los elementos reales.
- f) Se han descrito los equipos de transmisión de señal de alarma por cable e inalámbricos.
- g) Se han descrito las funciones y características de los equipos.

RA 2. Configura pequeñas instalaciones de circuito cerrado de televisión y sistemas de seguridad electrónica, elaborando esquemas y seleccionando equipos y elementos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las especificaciones funcionales y técnicas de la instalación.
- b) Se han elaborado croquis y esquemas de la instalación a partir de las especificaciones dadas.
- c) Se han identificado las características físicas y condiciones ambientales que afectan a la configuración (iluminación, temperatura, corrientes de aire, obstáculos y accesos, entre otras).
- d) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación (cobertura, pérdidas, atenuaciones y alcance, entre otros).
- e) Se han seleccionado en catálogos comerciales los equipos y materiales.
- f) Se han identificado los parámetros más relevantes en las hojas de características de los equipos
- g) Se han elaborado presupuestos.
- h) Se ha aplicado la normativa en la configuración de la instalación.
- i) Se han tenido en cuenta fuentes de interferencia, distorsión y ruido y corregido estos efectos.

RA 3. Monta instalaciones de circuito cerrado de televisión interpretando planos de ubicación y esquemas y aplicando técnicas de montaje.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.
- b) Se ha hecho acopio de las herramientas, materiales, equipos e instrumental de medida.
- c) Se ha replanteado la instalación.
- d) Se han propuesto soluciones a los problemas de montaje.
- e) Se han ubicado y fijado canalizaciones, soportes y equipos.
- f) Se ha tendido y etiquetado el cableado.
- g) Se han añadido los sistemas de iluminación artificial oportunos.
- h) Se han configurado los parámetros de los equipos inalámbricos.
- i) Se han conexionado los equipos observando especificaciones del fabricante.
- j) Se han instalado sistemas sencillos de video como video-porteros, sistemas de videoconferencia, entre otros.
- k) Se han instalado sistemas complejos de CCTV analógicos, digitales e IP tanto de interior como de exterior.
- l) Se han integrado instalaciones IP de CCTV en un cableado estructurado.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- m) Se han verificado los parámetros de funcionamiento.
- n) Se han aplicado criterios de calidad en el montaje.

RA 4. Pone a punto los equipos instalando y configurando el software de visualización y control.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha instalado el software específico de configuración de los equipos.
- b) Se han configurado los equipos en red (cámaras IP, web Server y videograbadores digitales, entre otros).
- c) Se ha programado el sistema de almacenamiento según especificaciones y normativa.
- d) Se han configurado y puesto a punto los elementos de telemetría (visualización remota, robotizado de cámaras, interfaces GSM y GPRS, etc)
- e) Se ha configurado el acceso a los servidores externos de visualización.
- f) Se ha instalado software de visualización en dispositivos fijos y móviles.
- g) Se ha instalado y configurado software de análisis de imágenes, seguimiento, control biométrico y reconocimiento de matrículas, entre otros.
- h) Se ha establecido conexión remota con los dispositivos fijos y móviles.
- i) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación.

RA 5. Instala centrales de gestión de alarmas, sistemas de transmisión y elementos auxiliares, interpretando planos de ubicación y esquemas y aplicando técnicas de montaje.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han interpretado los planos y esquemas.
- b) Se han fijado y ubicado los elementos y equipos.
- c) Se han conectado los elementos de detección (volumétricos, infrarrojos, gas, fuego, entre otros).
- d) Se han conectado los equipos de transmisión (telefónica, vía satélite, entre otros).
- e) Se han conectado las centrales de detección y alarma.
- f) Se han programado las centrales de detección y alarma.
- g) Se ha visualizado en web la recepción de señales procedentes de equipos de transmisión vía satélite.
- h) Se ha confirmado la recepción de señales en distintos formatos de transmisión.
- i) Se ha establecido conexión remota para operaciones de telecontrol.

RA 6. Monta equipos de seguimiento y control interpretando la documentación técnica.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.
- b) Se han ubicado y fijado canalizaciones, soportes y equipos.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- c) Se ha tendido y etiquetado el cableado.
- d) Se han conectado los equipos de control y decodificación (protección de artículos, seguimiento, fichaje, biométrico, inalámbricos, entre otros).
- e) Se han conectado los elementos señalizadores y actuadores.
- f) Se ha instalado y configurado el software de la aplicación específica (seguimiento, accesos y presencia, entre otros).
- g) Se han instalado, configurado e integrando dentro de una instalación de seguimiento y control elementos biométricos.
- h) Se han instalado sistemas RFID para el control de accesos, la identificación de productos y útiles y en sistemas de control de errantes entre otros.
- i) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación.
- j) Se ha establecido conexión remota para operaciones de telecontrol.
- k) Se ha realizado seguimiento de personas u objetos mediante sistemas de posicionamiento.

RA 7. Mantiene instalaciones de CCTV y seguridad describiendo las intervenciones y relacionando las disfunciones con sus causas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.
- b) Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías.
- c) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación.
- d) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- e) Se ha reparado la avería.
- f) Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido.
- g) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados.
- h) Se ha establecido conexión remota para operaciones de telemantenimiento.
- i) Se ha elaborado un informe, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

RA 8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se han realizado ensayos de trabajo en altura utilizando todos los sistemas de seguridad pertinentes
- j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 120 horas.**

**Contenidos:**

1. Equipos y elementos:

- Análisis de riesgo.
- Protección de datos. Normativa
- Detección de intrusión. Detectores. Características y tipos.
- Detección de incendio y gases. Detectores. Características y tipos.
- Elementos de señalización acústicos y luminosos.
- Medios de transmisión. Cable, fibra, inalámbricos. Características.
- Convertidores de medio
- Sistemas PoE
- Centrales de gestión de alarmas.
- CCTV. Principios básicos de video. Aplicaciones. Equipos: grabadores, cámaras, monitores, distribuidores y amplificadores de video, cuadrantes, secuenciadores, matrices, consolas, sistemas de iluminación, equipos de transmisión y servidores entre otros.

2. 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.
- Planos y esquemas normalizados.
- Manejo de hojas de características. Selección de componentes.
- Elaboración de presupuestos.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Normativa.
3. 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, radiofrecuencia.
  - Cableado y conexionado
  - Técnicas específicas de montaje.
  - Iluminación
  - Normas de seguridad personal y de los equipos.
  - Telemetría
  - Instalaciones sobre cableado estructurado
  - Equipos de medida para la verificación de la instalación y los equipos.
4. Instalación y configuración de software específico:
- Software de integración en red.
  - Programación de sistemas de videograbación.
  - Software de edición.
  - Instalación y configuración de software.
  - Servidores Web
  - GSM/GPRS
  - Visión artificial
5. Montaje de centrales y elementos auxiliares:
- Técnicas específicas de montaje. Normas de seguridad personal y de los equipos.
  - Montaje de centrales de alarma. Cableadas e inalámbricas.
  - Sistemas de transmisión. Características de montaje.
  - 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. Otros sensores
  - Sistemas de monitorización
  - Equipos de medida para la verificación de la instalación y de sus elementos.
6. Montaje de equipos de seguimiento y control:
- Montaje de controles de acceso.
  - Sistemas biométricos.
  - Montaje de controles de presencia.
  - Instalación de equipos de seguimiento y control.
  - Montaje de equipos de gestión y control de rondas. Software de gestión. Configuración.
  - Equipos de protección electrónica de artículos. Características. Accesorios.
  - Equipos de inspección de rayos X. Características. Tipos y aplicaciones.
  - RFID.
  - Equipos de medida para la verificación de la instalación y de sus elementos.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

7. Mantenimiento de instalaciones de CCTV y seguridad:

- Averías típicas en instalaciones de CCTV y seguridad.
- Planificación del mantenimiento. Informes y partes de averías.
- Software de diagnóstico.
- Equipos y medios. Instrumentos de medida.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Operaciones de telemantenimiento.
- Medidas de protección, señalización y seguridad.

8. 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.
- Trabajo en altura.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje y mantenimiento de sistemas de seguridad y circuito cerrado de televisión.

Dichas funciones incluyen aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de instalaciones de circuito cerrado de televisión y seguridad.
- La configuración de pequeñas instalaciones de CCTV y sistemas de seguridad electrónica.
- El montaje y mantenimiento de instalaciones de circuito cerrado de televisión.
- La carga y configuración del software de control y visualización remota.
- El montaje y mantenimiento de sistemas de detección de intrusión, fuego y gas.
- La configuración de los sistemas de transmisión de señales de seguridad y alarma.
- El montaje y mantenimiento de los sistemas de control, seguimiento, rondas, acceso y presencia.
- El establecimiento de conexiones remotas, por Internet e inalámbricas, para realizar operaciones de telecontrol y telemantenimiento.
- El cumplimiento de la normativa sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Instalar y mantener instalaciones de circuito cerrado de televisión.
- Instalar y mantener instalaciones de sistemas de detección y alarma.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Instalar y mantener instalaciones de sistemas de control, seguimiento, rondas, acceso y presencia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q) y r) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), h), i), j), k), l) y m) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de documentación técnica relativa a ICT, Reglamento de Seguridad Privada, Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y Ley Orgánica de protección de datos de carácter personal.
- Realización e interpretación de esquemas de instalaciones.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones de CCTV y seguridad.
- Realización de medidas, ajustes y verificación de parámetros.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación.
- Elaboración de documentación técnica.
- Valoración de costes, elaboración de presupuestos y documentación administrativa.
- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

#### **1.9. Módulo Profesional: Instalaciones de Radiocomunicaciones. Código: 0365.**

##### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.

##### **Criterios de evaluación:**

- a) Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- b) Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión.
- c) Se han clasificado los sistemas de radiocomunicación según su ubicación, tecnologías y cobertura.
- d) Se han reconocido los interfaces de conexión entre equipos y con la red troncal.
- e) Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.
- f) Se han descrito las características de los equipos, medios de transmisión y elementos auxiliares.
- g) Se ha relacionado cada equipo de emisión-recepción con sus aplicaciones características.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- h) Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.

RA 2. Instala equipos y elementos auxiliares de redes fijas y móviles, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexión y montaje.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha interpretado documentación técnica (planos y esquemas, entre otros).
- b) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- c) Se han montado los elementos auxiliares de las antenas.
- d) Se han montado las antenas.
- e) Se han montado los armarios de comunicaciones y sus elementos auxiliares.
- f) Se han ubicado y fijado los equipos de radiocomunicaciones.
- g) Se han etiquetado los equipos y líneas de transmisión.
- h) Se han conectado los latiguillos a los elementos auxiliares.
- i) Se han interconectado los equipos con distintos medios de transmisión, (radiofrecuencia, par, fibra óptica, entre otros) y con los elementos radiantes.
- j) Se ha conectado el sistema de alimentación y sistemas redundantes, (SAI y fotovoltaica, entre otros).

RA 3. Configura equipos de radiocomunicaciones, relacionando los parámetros con la funcionalidad requerida.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado el software según tipo y características del equipo.
- b) Se ha cargado el software y comprobado su reconocimiento y versión.
- c) Se han seleccionado los parámetros de configuración según las características, tipo y funcionamiento del equipo (receptor, decodificador y transmisor, entre otros).
- d) Se ha parametrizado el equipo de acuerdo con la aplicación.
- e) Se ha seleccionado y configurado el tipo de acceso remoto.
- f) Se ha comprobado la funcionalidad del equipo.
- g) Se ha realizado el histórico de software y parámetros de configuración de cada equipo.
- h) Se ha cumplido con la normativa en la asignación de bandas y frecuencias.

RA 4. Pone en servicio equipos de radiocomunicaciones interpretando y ejecutando planes de prueba.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha verificado el conexionado de los equipos y dispositivos con los sistemas de alimentación y elementos radiantes.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- c) Se ha verificado que los sistemas de alimentación suministran las tensiones con el margen de tolerancia establecido
- d) Se ha realizado la comprobación visual de funcionamiento de los equipos y dispositivos.
- e) Se ha realizado la medición de R.O.E. (relación de ondas estacionarias) en cada banda de frecuencia y en las líneas de transmisión, entre los transceptores y antenas.
- f) Se han realizado ajustes para garantizar una R.O.E. dentro de los límites establecidos.
- g) Se han realizado las pruebas de integración de las señales eléctricas y ópticas con los equipos y dispositivos.
- h) Se han realizado las medidas de radiación y cobertura.
- i) Se han cumplimentado las hojas de pruebas.

RA 5. Mantiene equipos de radiocomunicaciones, aplicando planes de actualización y mantenimiento preventivo.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado las herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha inspeccionado el cableado y comprobado su conexionado entre los equipos y dispositivos, sistemas de alimentación y elementos radiantes.
- c) Se han realizado ampliaciones de equipos.
- d) Se ha instalado el software de ampliación de funcionalidades de los equipos.
- e) Se han comprobado los parámetros de funcionamiento mediante aplicaciones informáticas.
- f) Se han configurado los equipos y dispositivos para las nuevas funcionalidades.
- g) Se han interpretado los planes de mantenimiento preventivo.
- h) Se han verificado las tensiones de alimentación y sustituido las baterías de los sistemas de alimentación redundantes.
- i) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos mediante la inspección visual de los indicadores de alarma.
- j) Se ha realizado el informe técnico.

RA 6. Repara averías y disfunciones en las instalaciones de radiocomunicaciones, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han interpretado las alarmas del hardware de los equipos para el diagnóstico de la anomalía o incorrecto funcionamiento.
- b) Se han utilizado los equipos de medida y aplicaciones software para determinar las características de la anomalía.
- c) Se ha localizado la avería o disfunción.
- d) Se ha sustituido el equipo averiado y comprobado su compatibilidad.
- e) Se han ajustado los equipos con las herramientas y precisión requerida.
- f) Se han cargado los parámetros de configuración y comprobado la funcionalidad.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- g) Se ha establecido conexión remota con los equipos y dispositivos al recibir la alarma de mal funcionamiento.
- h) Se han restablecido de forma remota los parámetros en los equipos y dispositivos.
- i) Se han verificado las características de funcionalidad.
- j) Se ha realizado el informe con las actividades realizadas e incidencias detectadas.

RA 7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones.
- g) Se han realizado ensayos de trabajo en altura utilizando todos los sistemas de seguridad pertinentes.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 132 horas.**

**Contenidos:**

1. 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.
- Tecnologías y servicios. TETRA: PMR/PAMR. LMDS/WIMAX. TMA. GSM. TMA DCS 1800. IMT2000 / UMTS. Otros.
- Sistemas de radiodifusión. Sistemas de TV.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Radioenlaces analógicos y digitales de radio y TV.
  - Redes de acceso vía radio en servicios fijos terrestres.
  - Medios de transmisión: guiados y no guiados. Cable, fibra óptica, guías-ondas. Normas de instalación. Medidas. Antenas y sistemas radiantes. Orientación. Medidas.
  - Elementos auxiliares: duplexores, conectores, entre otros.
  - Simbología normalizada.
2. Instalación de equipos de radiocomunicaciones y elementos auxiliares:
- Interpretación de planos y esquemas.
  - Antenas y elementos auxiliares.
  - Equipos de comunicaciones.
  - Interfaces físicos.
  - Técnicas de conectorización de cable coaxial y F.O. Verificaciones.
  - Equipos de alimentación. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Grupos electrógenos y placas solares.
3. Configuración de equipos de radiocomunicaciones:
- Software de control.
  - Manuales de equipos de radiocomunicaciones.
  - Parámetros y herramientas de configuración en redes fijas y móviles. Características.
  - 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.
4. Puesta en servicio de equipos de radiocomunicaciones:
- Instrumentación: Analizadores de espectro de radiofrecuencia. Generadores de prueba para video 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. Potencia radiada.
  - Intermodulación
  - Métodos y equipos de comprobación de exposición y cobertura. Reglamentación.
  - Procedimientos de puesta en servicio.
  - Protocolos de seguridad en redes fijas y móviles.
  - Elaboración de documentación: método y pruebas de aceptación.
5. 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.
  - Partes de descripción de averías.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Métodos de ampliación de dispositivos y equipos.
  - Manuales técnicos de equipos.
  - Procedimientos de prueba. Comprobación y ajuste.
  - Documentación de resultados de ampliación.
6. 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.
  - Software de diagnóstico.
  - Métodos de restablecimiento de parámetros.
  - Mantenimiento remoto.
  - Modems 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.
7. 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.
  - Trabajo en altura.
  - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
  - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de equipos y elementos electrónicos utilizados en las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones.

Contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montar, mantener y configurar equipos de radiocomunicaciones de instalaciones y redes fijas y móviles.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La configuración de la instalación, en los límites establecidos por la reglamentación vigente.
- La interconexión de equipos de radiocomunicaciones.
- La interconexión de los equipos con la red troncal de banda ancha.
- La puesta en marcha de los equipos y dispositivos de radiocomunicaciones.
- La ampliación de las funcionalidades de los equipos de los sistemas de radiocomunicaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Montaje de infraestructuras de radiocomunicaciones en instalaciones de redes fijas y móviles.
- Mantenimiento de infraestructuras de radiocomunicaciones en instalaciones de redes fijas y móviles.
- Montaje de equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.
- Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), e), f), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q) y r) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), d), e), h), i), j), k), l), m) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de la normativa y reglamentación vigentes.
- Identificación de las configuraciones de las instalaciones.
- Aplicación de técnicas de montaje.
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación.
- Aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.
- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

#### **1.10. Módulo Profesional: Formación y Orientación Laboral Código: 0366**

##### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

##### **Criterios de evaluación:**

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para esta titulación.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- e) Se ha analizado la evolución socioeconómica del sector relacionado con el perfil profesional de este título en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se han identificado y utilizado los principales mecanismos de búsqueda de empleo mediante el uso de las Nuevas Tecnologías.
- h) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- i) Se ha realizado una valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.
- j) Se ha valorado la adaptación al puesto de trabajo y al medio laboral próximo y como mecanismo de inserción profesional y de estabilidad en el empleo.
- k) Se ha valorado el empleo público como opción de inserción profesional.
- l) Se ha analizado la inserción laboral de los titulados de formación profesional en Cantabria.

RA 2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del título.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo y analizado las metodologías de trabajo de dichos equipos.
- c) Se ha valorado la aplicación de técnicas de dinamización de equipos de trabajo
- d) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- e) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- f) Se ha tomado conciencia de que la participación y colaboración son necesarias para el logro de los objetivos en la empresa.
- g) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- h) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- i) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

RA 3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores, así como los principales profesionales y entidades, públicas y privadas, que informan sobre las relaciones laborales y desarrollan competencias en esta materia.
- c) Se han determinado los elementos de la relación laboral, así como los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se ha analizado la contratación a través de Empresas de Trabajo Temporal (ETT)
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran y realizando la liquidación del recibo en supuestos prácticos sencillos.
- i) Se han determinado las formas de representación legal de los trabajadores en la empresa y fuera de ella.
- j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- k) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con esta titulación.
- l) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

RA 4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.
- i) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por incapacidad temporal en supuestos prácticos sencillos.

RA 5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

RA 6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha determinado el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- c) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- d) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- e) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- f) Se han identificado las responsabilidades en materia de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa (PYME).

RA 7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

**Duración: 99 horas**

**Contenidos:**

1. Búsqueda activa de empleo:

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones, como mecanismo de inserción profesional y estabilidad en el empleo.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el perfil profesional del título.
- Definición y análisis del sector relacionado con el perfil profesional de este título. Situación actual y perspectivas de inserción en las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes descritos en el título.
- Situación y tendencia del mercado de trabajo en el sector relacionado con el perfil profesional de este título de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Fuentes de información, mecanismos de oferta, demanda y selección de personal.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- La búsqueda de empleo a través de las Nuevas Tecnologías.
- El empleo público como salida profesional.
- El autoempleo como salida profesional: valoración.
- El proceso de toma de decisiones.

## 2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en la industria del según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Metodologías del trabajo en equipo y reuniones de trabajo.
- Aplicación de técnicas para la dinamización de equipos de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.

## 3. Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo. Origen y fuentes. Organismos e instituciones competentes en la materia.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Las Empresas de Trabajo Temporal.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.
- Tipología y resolución de conflictos colectivos.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- 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.
- Prestaciones de la Seguridad Social, con especial referencia a la Incapacidad Temporal y al Desempleo.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- 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 psicosociales.
- Riesgos específicos en la industria del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías.

6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades en materia 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 PYME.

7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

**Orientaciones pedagógicas**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de las instalaciones de telecomunicaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales s), t), y u) del ciclo formativo y las competencias ñ), r), s), y t) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo y colaborar en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

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

**Código: 0367**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionada con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito del sector relacionado con el perfil profesional de este título, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

RA 2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno e incorporando valores éticos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el sector relacionado con el perfil profesional de este título y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector relacionado con el perfil profesional de este título prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el sector relacionado con el perfil profesional de este título.

RA 3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha valorado el desarrollo de las empresas de Economía Social.
- d) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- e) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una pyme.
- f) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el sector relacionado con el perfil profesional de este título en la localidad de referencia.
- g) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos ayudas y subvenciones.
- h) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una PYME.

RA 4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques, etc.) para una pyme del sector relacionado con el perfil profesional de este título, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.
- g) Se ha analizado la gestión comercial y de aprovisionamiento en una pequeña empresa.
- h) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria, para pequeña y mediana empresa.

**Duración: 60 horas**

**Contenidos:**

1. Iniciativa emprendedora:

- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- Nuevos yacimientos de empleo.
- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el perfil profesional de este título. (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.)
- La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector relacionado con el perfil profesional de este título.

2. La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y como agente económico.
- La responsabilidad social de la empresa.
- Análisis del entorno general de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- Análisis del entorno específico de una "pyme" del sector relacionado con el perfil profesional de este título.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- Relaciones de una “pyme” del sector relacionado con el perfil profesional de este título con su entorno.
- Relaciones de una “pyme” del sector relacionado con el perfil profesional de este título con el conjunto de la sociedad.

3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa. Elección de la forma jurídica.
- El Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA)
- Empresas de Economía Social: Cooperativas y Sociedades laborales.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Profesionales y organismos públicos que desarrollan competencias en el ámbito de la creación de empresas y desarrollo de actividades empresariales.
- Fuentes y formas de financiación.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una “pyme” del sector de las 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.

4. Función administrativa y comercial

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La Gestión Comercial. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente. Plan de Marketing.
- Cálculo de costes, precio de venta y beneficios.
- Gestión de aprovisionamiento.

**Orientaciones pedagógicas**

Este módulo contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales t) y v) del ciclo formativo y las competencias ñ), s) y t) del título.

Las actividades de aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector relacionado con el perfil profesional de este título, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad del sector relacionado con el perfil profesional de este título, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

**1.12. Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo.  
Código: 0368.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

**Criterios de evaluación.**

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

RA 2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han reconocido y justificado:
- La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

RA 3. Participa en las tareas de configuración y valoración de instalaciones y equipos, realizando esquemas y cumplimentando la documentación necesaria.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han dibujado los esquemas utilizando la simbología adecuada.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- b) Se han calculado y dimensionado las instalaciones según normativa vigente.
- c) Se han utilizado tablas y herramientas informáticas.
- d) Se ha replanteado la instalación de acuerdo a la documentación técnica.
- e) Se han interpretado los manuales técnicos de los fabricantes.
- f) Se ha elaborado el presupuesto de materiales y de mano de obra de la instalación.
- g) Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
- h) Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

RA 4. Monta instalaciones (eléctricas de interior, sonorización y circuito cerrado de televisión, entre otras) y equipos aplicando la normativa vigente, normas de seguridad y del sistema de calidad de la empresa.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
- b) Se han identificado los elementos, su función y su disposición en el montaje.
- c) Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación y equipos seleccionado las herramientas y materiales necesarios.
- d) Se han realizado las conexiones de los elementos y equipos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones.
- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas en cada fase del montaje.
- f) Se ha realizado la instalación aplicando la normativa vigente.
- g) Se han cumplido las normas de seguridad personal y de las instalaciones.
- h) Se ha actuado según los procedimientos del sistema de calidad.
- i) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- j) Se ha integrado en el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

RA 5. Colabora en las operaciones y trámites de puesta en servicio de las instalaciones y equipos siguiendo los procedimientos establecidos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha interpretado el plan de puesta en servicio de las instalaciones y equipos.
- b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos para la puesta en servicio.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de la instalación (de control, seguridad y receptores eléctricos, entre otros).
- d) Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- f) Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en servicio de manera adecuada.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

- g) Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.
- h) Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en servicio.

RA 6. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han interpretado los planes de mantenimiento.
- b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- c) Se ha comprobado funcionalidad, consumos eléctricos, parámetros de funcionamiento entre otros.
- d) Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos.
- e) Se han detectado y comunicado desviaciones del plan.
- f) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- g) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- h) Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

RA 7. Colabora en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en instalaciones y equipos, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.
- b) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y la localización.
- d) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.
- e) Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- f) Se han sustituido o reparado los elementos averiados.
- g) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
- h) Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados.
- i) Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.
- j) Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

**Duración: 410 horas.**

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

**ANEXO II**

**1. ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA.**

| <b>PRIMER CURSO</b>  |   |                      |                        |
|----------------------|---|----------------------|------------------------|
| <b>CÓDIGO</b>        | <b>MÓDULO PROFESIONAL</b>   | <b>HORAS TOTALES</b> | <b>HORAS SEMANALES</b> |
| 0359                 | Electrónica Aplicada  | 297                  | 9                      |
| 0360                 | Equipos Microinformáticos   | 165                  | 5                      |
| 0362                 | Instalaciones Eléctricas Básicas                                      | 132                  | 4                      |
| 0237                 | Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios | 165                  | 5                      |
| 0365                 | Instalaciones de Radiocomunicaciones                                  | 132                  | 4                      |
| 0366                 | Formación y orientación laboral                                       | 99                   | 3                      |
|                      | TOTAL   | 990                  | 30                     |
| <b>SEGUNDO CURSO</b> |   |                      |                        |
| <b>CÓDIGO</b>        | <b>MÓDULO PROFESIONAL</b>   | <b>HORAS TOTALES</b> | <b>HORAS SEMANALES</b> |
| 0238                 | Instalaciones Domóticas   | 120                  | 6                      |
| 0361                 | Infraestructuras de Redes de Datos y Sistemas de Telefonía            | 160                  | 8                      |
| 0364                 | Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica                | 120                  | 6                      |
| 0363                 | Instalaciones de Megafonía y Sonorización                             | 140                  | 7                      |
| 0367                 | Empresa e iniciativa emprendedora                                     | 60                   | 3                      |
| 0184                 | Formación en centros de trabajo                                       | 410                  |                        |
|                      | TOTAL   | 1010                 | 30                     |

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

**ANEXO III**

**1. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS.**

**1.1. ESPACIOS MÍNIMOS:**

| Espacio formativo(*)            | Superficie m <sup>2</sup><br>30 alumnos | Superficie m <sup>2</sup><br>20 alumnos |
|---------------------------------|---|---|
| Aula Técnica                    | 100                                     | 60                                      |
| Taller de Infraestructuras      | 120                                     | 100                                     |
| Taller de Sistemas Electrónicos | 120                                     | 100                                     |
| Aula Polivalente                | 60                                      | 40                                      |

**1.2. EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS:**

| Espacio formativo | Equipamiento  |
|-------------------|---|
| Aula Técnica      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra digital.</li> <li>- Equipo audiovisual: Video proyector, pantalla y sistema de audio.</li> <li>- Equipo informático para el profesor</li> <li>- Equipo informático por cada dos alumnos con tarjeta de sonido.</li> <li>- Red de datos con acceso a internet.</li> <li>- Software de simulación, diseño y programación de circuitos.</li> <li>- Software de edición y control de audio.</li> <li>- Paneles para instalaciones eléctricas y de audio.</li> <li>- Sistema de almacenaje y clasificación de material eléctrico y electrónico.</li> <li>- Mesas de trabajo con tomas y protección eléctrica.</li> <li>- Sillas y banquetas altas para trabajo</li> <li>- Fuentes de alimentación de laboratorio.</li> <li>- Polímetros</li> <li>- Pinzas amperimétricas</li> <li>- Generadores de señal.</li> <li>- Osciloscopios de muestreo.</li> <li>- Analizador lógico</li> <li>- Analizador de espectro</li> <li>- Entrenadores para electrónica digital.</li> <li>- Entrenadores para electrónica analógica.</li> <li>- Kits de desarrollo para microcontroladores.</li> <li>- Estaciones de soldadura electrónica.</li> <li>- Programador de memorias, PLDs y microcontroladores.</li> </ul> |

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

| Espacio formativo          | Equipamiento  |
|----------------------------|---|
|                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrales analógicas y digitales de megafonía para distintos tipos de instalación.</li> <li>- Sistemas de intercomunicación</li> <li>- Controladores MIDI</li> <li>- Equipos de sonorización: micrófonos, bafles, bocinas, amplificadores, mezcladores, etapas de potencia, filtros, mesas de mezcla, sistemas de sonorización para automoción, entre otros.</li> <li>- Equipos de medida de parámetros acústicos.</li> <li>- Herramientas de taller: taladros, sierra de calar, juegos de destornilladores (Philips, planos, allen, torx, etc), alicates, tenacillas, cutter, pelacables, entre otros.</li> <li>- Herramientas para el crimpado, conexionado y cableado.</li> </ul>   |
| Taller de Infraestructuras | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra digital.</li> <li>- Equipo audiovisual: Video proyector, pantalla y sistema de audio.</li> <li>- Equipo informático para el profesor</li> <li>- Equipo informático por cada dos alumnos.</li> <li>- Red de datos con acceso a internet.</li> <li>- Software de CAD.</li> <li>- Software para diseño, simulación y configuración de instalaciones.</li> <li>- Paneles para instalaciones.</li> <li>- Armarios rack.</li> <li>- Sistema de almacenaje y clasificación de material eléctrico y electrónico.</li> <li>- Mesas de trabajo con tomas y protección eléctrica.</li> <li>- Sillas</li> <li>- Herramientas de taller: taladros, sierra de calar, juegos de destornilladores (Philips, planos, allen, torx, etc), alicates, tenacillas, cutter, pelacables, entre otros.</li> <li>- Herramientas para el crimpado, conexionado y cableado.</li> <li>- Equipos de ICT: Antenas, mástiles, amplificadores de cabecera, derivadores, distribuidores, amplificadores, atenuadores, entre otros.</li> <li>- Equipos de medida: medidor de campo, polímetros, medidores de tierra, entre otros.</li> <li>- Televisores.</li> <li>- Terminales de telefonía y acceso a banda ancha..</li> <li>- Centralita telefónica.</li> <li>- Elementos de tierra.</li> <li>- PLCs</li> <li>- Automatismos domóticos</li> <li>- Centrales domóticas programables con interfaces konnex, lonworks, X10, entre otros.</li> </ul> |

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

| Espacio formativo                      | Equipamiento   |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizadores de radiocomunicaciones</li> <li>- Medidores BER</li> <li>- Vectorscopios</li> <li>- Generadores de prueba para video y audio</li> <li>- Equipos para medidas de parámetros radioeléctricos</li> <li>- Software de visualización y análisis de señal</li> <li>- Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles</li> <li>- Equipos emisores-receptores de radiodifusión y televisión</li> <li>- Radioenlaces y repetidores</li> <li>- Estaciones base de radiocomunicaciones</li> <li>- Entrenadores de comunicaciones</li> <li>- Equipos de protección personal para trabajo en altura</li> <li>- Línea de vida y anclajes para trabajo en altura</li> <li>- Mástiles y soportes para antenas</li> <li>- Antenas receptoras y transmisoras.</li> </ul>   |
| <p>Taller de Sistemas Electrónicos</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra digital.</li> <li>- Equipo audiovisual: Video proyector, pantalla y sistema de audio.</li> <li>- Equipo informático para el profesor</li> <li>- Ordenador portátil.</li> <li>- Equipo informático por cada dos alumnos con capturadoras de video, tarjeta de sonido y tarjetas de red para F.O. SX/LX 1G. y para cobre 1000BaseT.</li> <li>- Red de datos con acceso a internet.</li> <li>- Impresora</li> <li>- Software ofimático.</li> <li>- Software para diseño, simulación y configuración de instalaciones.</li> <li>- Software de diseño, configuración y análisis de la red.</li> <li>- Software para edición, monitorización y transmisión de video.</li> <li>- Paneles para instalaciones.</li> <li>- Armarios rack.</li> <li>- Sistema de almacenaje y clasificación de material eléctrico y electrónico.</li> <li>- Mesas de trabajo con tomas y protección eléctrica.</li> <li>- Sillas</li> <li>- Herramientas de taller: taladros, sierra de calar, juegos de destornilladores (Philips, planos, allen, torx, etc), alicates, tenacillas, cutter, pelacables, entre otros.</li> <li>- Herramientas para el crimpado, conexionado y cableado.</li> <li>- Ordenadores para montaje.</li> <li>- Cámaras analógicas, digitales e IP (interior y exterior; convencionales y tipo domo; estáticas y robotizadas; panorámicas, de alto contraste, de alta definición,</li> </ul> |

LUNES, 4 DE OCTUBRE DE 2010 - BOC NÚM. 191

| Espacio formativo | Equipamiento   |
|-------------------|--|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>inteligentes, para videoconferencia, etc)</li> <li>- Material para instalaciones de CCTV: Matrices de video y telemetría, cuadrantes, secuenciadores, amplificadores, derivadores, telemandos, grabadores de video (digitales y analógicos), servidores, equipos de transmisión, convertidores de medio, monitores, señalizadores acústicos y luminosos, entre otros.</li> <li>- Video-porteros</li> <li>- Sensores de alarma (gases, fuego, inundaciones, intrusión, entre otros)</li> <li>- Centralitas de alarma.</li> <li>- Equipos de transmisión y control remoto (via satélite, GSM/GPRS, TCP/IP.</li> <li>- Sistemas de control de acceso</li> <li>- Sistemas RFID</li> <li>- Sistemas de control de presencia</li> <li>- Polímetros</li> <li>- Medidor de campo.</li> <li>- Certificador de par de cobre hasta CAT 6 actualizable a CAT 7.</li> <li>- Comprobadores de cableados</li> <li>- Verificadores de fibra óptica</li> <li>- Localizador visual de fallos en fibra óptica</li> <li>- Fusionadora de fibra óptica</li> <li>- Empalmadora mecánica de F.O.</li> <li>- Kit epóxico para conectorización de F.O.</li> <li>- Kit anaeróbico para conectorización de F.O.</li> <li>- Paneles de patcheo para cobre y F.O.</li> <li>- Switchs gestionables capa 2 y capa 3-4 para cobre y F.O.</li> <li>- Escalable</li> <li>- Puntos de acceso 802.11 a/b/g/n para interior y exterior</li> <li>- Antenas direccionales y sectoriales para exterior e interior</li> <li>- Adaptadores PLC (Powerline)</li> <li>- Routers neutros y xDSL</li> <li>- PBX híbridas</li> <li>- Terminales telefónicos analógicos y digitales.</li> </ul> |
| Aula Polivalente  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra digital.</li> <li>- Equipo audiovisual: Video proyector, pantalla y sistema de audio.</li> <li>- Equipo informático para el profesor</li> <li>- Equipo informático por cada dos alumnos.</li> <li>- Mesas de trabajo</li> <li>- Sillas</li> <li>- Red de datos con acceso a internet.</li> </ul>  |

2010/14361

CVE-2010-14361