

## I. COMUNIDAD DE MADRID

### A) Disposiciones Generales

#### Consejería de Educación y Empleo

- 3** *DECRETO 87/2012, de 30 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el plan de estudios del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, define la Formación Profesional como el conjunto de las acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Asimismo, establece que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> de la Constitución española y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos de Formación Profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de Formación Profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales creado por la propia Ley, cuyos contenidos podrán ampliar las Administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39 que el Gobierno de la Nación, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación de la Formación Profesional del sistema educativo, en el artículo 8, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

El Gobierno de la Nación ha aprobado el Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y se fijan las enseñanzas mínimas. El currículo del ciclo formativo de grado superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos que se establece por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid en este Decreto pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva. Dicho currículo requiere una posterior concreción en las programaciones didácticas que los equipos docentes deben elaborar, las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo en cada centro docente de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

En el proceso de elaboración de este Decreto, ha emitido dictamen el Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el artículo 2.1.b) de la Ley 12/1999, de 29 de abril, de creación del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, modificada por el artículo 29 de la Ley 9/2010, de 23 de diciembre.

En virtud de todo lo anterior, a propuesta de la Consejera de Educación y Empleo, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 30 de agosto de 2012,

DISPONE

#### Artículo 1

##### *Objeto*

El presente Decreto establece el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, para su aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.

**Artículo 2***Referentes de la formación*

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título y se fijan sus enseñanzas mínimas.

**Artículo 3***Módulos profesionales del ciclo formativo*

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los siguientes:

1. Los incluidos en el Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, es decir:
  - a) Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones.
  - b) Elementos de sistemas de telecomunicaciones.
  - c) Formación y orientación laboral.
  - d) Guía de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones.
  - e) Sistemas de telefonía fija y móvil.
  - f) Sistemas informáticos y redes locales.
  - g) Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones.
  - h) Empresa e iniciativa emprendedora.
  - i) Redes telemáticas.
  - j) Sistemas de producción audiovisual.
  - k) Sistemas de radiocomunicaciones.
  - l) Sistemas integrados y hogar digital.
  - m) Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos.
  - n) Formación en centros de trabajo.
2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad de Madrid:
  - Inglés técnico para grado superior.

**Artículo 4***Currículo*

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son los definidos en el Real Decreto 883/2011, de 24 de junio.

2. Los contenidos de los módulos profesionales “Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones”, “Elementos de sistemas de telecomunicaciones”, “Formación y orientación laboral”, “Guía de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones”, “Sistemas de telefonía fija y móvil”, “Sistemas informáticos y redes locales”, “Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones”, “Empresa e iniciativa emprendedora”, “Redes telemáticas”, “Sistemas de producción audiovisual”, “Sistemas de radiocomunicaciones” y “Sistemas integrados y hogar digital”, se incluyen en el Anexo I de este Decreto.

3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 3.2 son los que se especifican en el Anexo II de este Decreto.

**Artículo 5***Organización y distribución horaria*

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

**Artículo 6***Profesorado*

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación

Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son las establecidas en el Anexo III A) del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos son las que se concretan en el Anexo III C) del referido Real Decreto. En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 12.3 de dicha norma.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 3.2 son las que se determinan en el Anexo IV de este Decreto.

## Artículo 7

### *Definición de espacios*

Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los que se definen en el artículo 11 del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio.

## DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

### *Evaluación, promoción y acreditación*

La evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este Decreto se atenderá a las normas dictadas al efecto por la Consejería competente en materia de educación.

## DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA

### *Normas de desarrollo*

Se autoriza a la Consejería competente en materia de educación para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

## DISPOSICIÓN FINAL TERCERA

### *Calendario de aplicación*

En cumplimiento de lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y se fijan las enseñanzas mínimas, en el año académico 2012-2013 se implantarán las enseñanzas correspondientes al curso primero del currículo que se determina en el presente Decreto, y en el año 2013-2014 las del segundo curso. Paralelamente, en los mismos años académicos, dejarán de impartirse las correspondientes al primero y segundo cursos de las enseñanzas establecidas en el Real Decreto 622/1995, de 21 de abril, que definió el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

## DISPOSICIÓN FINAL CUARTA

### *Entrada en vigor*

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Dado en Madrid, a 30 de agosto de 2012.

La Consejera de Educación y Empleo,  
LUCÍA FIGAR DE LACALLE

La Presidenta,  
ESPERANZA AGUIRRE GIL DE BIEDMA

## ANEXO I

**RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y DURACIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO****Módulo profesional 01: Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones (código: 0525)***Contenidos (duración 140 horas)*

Caracterización de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) para señales de radiodifusión sonora y televisión:

- Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT.
- Tipos de instalaciones de ICT. Instalaciones de recepción y distribución de televisión y radio.
- Norma técnica para RTV (Radiodifusión y Televisión). Bandas de trabajo. Canales de RTV que hay que distribuir.
- Recintos y registros de ICT. RITI (Recinto Interior de Telecomunicaciones Inferior), RITS (Recinto Interior de Telecomunicaciones Superior), RITU (Recinto Único de Instalaciones de Telecomunicaciones), RITM (Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Modular).
- Registros de enlace, registros intermedios, registros de paso, registros de terminación de red.
- Elementos de captación: Antenas. Tipos y características técnicas. Accesorios. Soportes y accesorios mecánicos. Anclajes y riostras.
- Elementos y equipos de cabecera: Amplificadores monocanal y de banda ancha, centrales de amplificación. Amplificadores de FI (Frecuencia Intermedia). Filtros, convertidores, moduladores y procesadores de canal. Características.
- Relación de los equipos de cabecera con los conjuntos de captación. Equipamiento eléctrico: protecciones y toma de tierra. Alimentación de elementos exteriores.
- Identificación sobre planos de los distintos tipos de redes. Simbología de los elementos.
- Distribución de señales: Red de distribución, red de dispersión y red interior de usuario.
- Sistemas de distribución. Canalizaciones e infraestructura de distribución. Distribución por repartidores. Distribución por derivadores. Distribución por cajas de paso. Distribución mixta. Equipamiento de la red de distribución. Características y aplicaciones.

Configuración de infraestructuras de telecomunicaciones para señales de radiodifusión sonora y televisión:

- Características del edificio o complejo urbano de instalación. Condicionantes constructivos.
- Elementos de captación: ubicación sobre planos. Distancias mínimas a obstáculos y líneas eléctricas.
- Cálculo de los parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Elección de los elementos de captación según la normativa de aplicación. Características técnicas y funcionales. Ganancia necesaria en las antenas. Elección del sistema captador. Niveles de señal en las tomas de usuario.
- Elección de los elementos y equipos de cabecera según características técnicas. Configuración de la cabecera de amplificación y procesado de señales.
- Elección del sistema de distribución. Respuesta amplitud/frecuencia. Atenuación de la red de distribución y dispersión. Elección del equipamiento de la red. Amplificación necesaria. Elección de amplificadores.
- Proyecto técnico. Documentación relacionada. Memoria, Pliego de condiciones. Presupuesto.
- Tipos de planos utilizados en instalaciones de ICT: Planos de ubicación, de detalle, de canalizaciones, de distribución vertical, de dispersión horizontal, Esquemas de principio. Esquemas eléctricos: generales y de conexionado. Software de aplicación de diseño asistido para el dibujo de planos.
- Normativa de ICT y REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión). Aplicación a la configuración de las instalaciones.

Caracterización de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telefonía disponible al público y redes digitales:

- Red interior. Identificación de los tramos que la integran. Características. Tipos de red interior. Elementos y equipos que componen la red interior.
- Identificación y características del método de enlace al inmueble. Medios guiados y no guiados.
- Registros de entrada. Ubicación sobre planos. Simbología. Interpretación de planos.
- Elementos de conexión. Puntos de interconexión. Punto de distribución. Punto de acceso al usuario. Punto de acceso terminal.
- Elementos y características de la red digital de servicios integrados. Requisitos técnicos y modos de conexión.
- Elección de elementos de interfonía. Sistemas de videoportería. Elementos y equipos. Control de acceso. Características. Tipos.
- Interpretación de planos. Ubicación de los elementos de la red.

Configuración de infraestructuras de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telefonía disponible al público:

- Topologías según tipo de inmueble. Usos. Locales comerciales. Oficinas. Bloques de pisos. Viviendas unifamiliares.
- Análisis de las necesidades telefónicas de los usuarios. Servicios de los operadores.
- Determinación de líneas y usos. Identificación de los tipos de accesos.
- Cableado para redes digitales. Dimensionado de las redes. Bus pasivo corto. Bus pasivo ampliado. Previsiones de ampliación.
- Dimensionado de la red de distribución. Estimaciones de ampliación. Previsión de verticales.
- Determinación de las redes de dispersión e interior de usuario. Dimensionado. Aspectos que hay que considerar: estancias, superficie y otros.
- Terminadores de red. Ubicación física. Identificación de la ubicación e interpretación de esquemas.
- Elementos para el acceso al servicio de telefonía disponible al público. Regletas. Accesorios. Equipos para accesos básicos. Equipos para accesos primarios.
- Elaboración de esquemas. Software de aplicación. Bases de datos de elementos de infraestructuras de telefonía.

Caracterización de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telecomunicaciones de banda ancha:

- Redes de banda ancha para el acceso al servicio de telecomunicaciones. Topología. Definición. Características.
- Tipos de enlace de la red de banda ancha. Medios guiados y no guiados. Cableado. Características. Fibra óptica. Operadores de redes de telecomunicaciones. Operadores del servicio de acceso inalámbrico (SAI).
- Identificación e interpretación de planos y esquemas de los registros y recintos de la red de distribución de banda ancha.
- Métodos y técnicas de determinación de los elementos de conexión en los puntos de distribución final. Características. Tipos.
- Métodos y técnicas de determinación de los elementos de conexión en los puntos de terminación de red. Características. Tipos.
- Reglamentación y especificaciones mínimas de telecomunicaciones en las edificaciones.

Configuración de infraestructuras de redes de voz y datos con cableado estructurado:

- Evaluación de las necesidades de los servicios. Sistemas de información. Previsión de ampliaciones futuras. Dimensionado.
- Interferencias sobre redes de datos. Fuentes generadoras de interferencias.
- Separaciones y distancias mínimas con otras instalaciones. Normativa de aplicación.
- Selección de equipos y elementos de la red. Canalizaciones. Cableados. Fibra óptica. Distribuidores. Otros.
- Elementos y equipos de los recintos de telecomunicaciones. Características.
- Esquemas de distribución de equipamiento en racks. Elementos y equipos que hay que ubicar. Accesorios.

- Condiciones de seguridad en los recintos de telecomunicaciones. Acometida eléctrica diferenciada. Apantallamientos frente a interferencias. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Ventilación natural directa, natural forzada y ventilación mecánica. Alumbrado. Características.
- Elaboración de esquemas. Software de aplicación. Bases de datos de elementos de infraestructuras de redes de voz y datos. Catálogos comerciales. Manejo.

Determinación de las características de las instalaciones eléctricas para sistemas de telecomunicaciones:

- Elementos y mecanismos en las instalaciones eléctricas. Aplicación en recintos de ICT. Conductores eléctricos. Canalizaciones. Tipos de receptores. Tipos de mecanismos.
- Dimensionado de los mecanismos y elementos de la instalación. Tipos y secciones.
- Dispositivos de mando y protección. Función. Magnetotérmico. Diferencial. Otros. Características. Tipos. Curvas de disparo de magnetotérmicos. Curvas de disparo de diferenciales. Sensibilidad de diferenciales.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios. Red de servicios generales. Alumbrado. Red de protección.
- Cuadros de mando y protección. Distribución de elementos. Mecanizado de cuadros.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología. Representación de la ubicación de los mecanismos y tomas de corriente en los recintos de telecomunicaciones.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas. Normalización.
- Aparatos de medida: voltímetro, amperímetro y vatímetro. Técnicas de medición.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones de interior.

## Módulo profesional 02: Elementos de sistemas de telecomunicaciones (código: 0551)

*Contenidos (duración 140 horas)*

Caracterización de los sistemas de telecomunicaciones:

- Dispositivos básicos de telecomunicaciones. Amplificadores. Osciladores Clasificación. Osciladores integrados. Bucles de fase fija (PLLs-Phase Locked Loop): configuraciones básicas y aplicaciones. Sintetizadores de frecuencia. Moduladores. Demoduladores. Filtros y adaptadores de impedancia. Multiplexores. Otros.
- Sistemas de alimentación.
- Sistemas autónomos. Otros.
- Modulación electrónica. Modulaciones analógicas y digitales.
- Fuentes de ruido en circuitos electrónicos. Distorsión en circuitos para comunicaciones.
- Elementos que intervienen en un sistema de comunicaciones.
- Diagrama de bloques funcionales del sistema. Elaboración.
- Canales de comunicaciones. Características.
- Convertidores A/D y D/A para comunicaciones. Características.
- Transmisores y receptores de radiofrecuencia. Tipos. Características.
- Equipos y técnicas de medida de señales de radiofrecuencia.
- Visualización y análisis de señales de entrada y salida en los subsistemas. Interpretación de resultados.

Determinación de las características de antenas de transmisión/recepción:

- Ondas electromagnéticas. Propagación de ondas electromagnéticas. Modos de propagación terrestre y vía satélite.
- El espectro electromagnético. Asignación de bandas y servicios.
- Parámetros de las antenas. Definición y cálculo: Directividad, ancho de banda, ganancia, diagrama de radiación, impedancia, polarización, resistencia de radiación.
- Tipos de antenas. Aplicaciones. Características. Clasificación según su función, estructura y rangos de aplicación: dipolo, planas, parabólicas, omnidireccionales, bidireccionales, yagi, array, etcétera.
- Elementos de las antenas. Reflectores y directores.
- Diagramas de radiación:
  - Antenas de transmisión. Características.
  - Antenas de recepción. Características.

Evaluación de las prestaciones de los medios guiados de transmisión:

- Medios de transmisión guiados: pares de cobre, cables coaxiales, fibra óptica y guías de onda.
- Características, prestaciones y parámetros de los medios de transmisión guiados para determinar su ámbito de aplicación.
- Conectores y empalmes de líneas de transmisión de cobre y fibra óptica. Tipos, características y aplicaciones. Herramientas de montaje de conectores y empalme. Técnicas de montaje, soldadura y engastado de conectores en líneas de cobre. Técnicas de empalme y conexión en fibra óptica.
- Medición de parámetros característicos de los diferentes medios de transmisión guiados. Atenuaciones y pérdidas.

Determinación de la calidad de las señales en líneas de transmisión de telecomunicaciones:

- Sistemas de medida de señales y magnitudes eléctricas básicas: voltímetro, amperímetro y óhmetro.
- Sistemas de medida de señales de baja frecuencia: osciloscopio, frecuencímetro, generador de BF (Baja Frecuencia), analizador de espectros de audio, sonómetro.
- Sistemas de medida de señales de radiofrecuencia: analizador de espectros, analizador de comunicaciones, vatímetro direccional.
- Equipos de medida de señales ópticas: generador de señales luminosas, reflectómetro óptico.
- Parámetros de comprobación de calidad en sistemas de telecomunicaciones.
- Calibración y trazabilidad de los instrumentos de medida. Laboratorios de calibración acreditados.
- Técnicas de medida: conexión y configuración de equipos.
- Interpretación de resultados.
- Precauciones y normas de seguridad en el manejo de equipos de medida.

Evaluación de la calidad de las señales de audio y vídeo:

- Principios básicos del sonido, características acústicas. Fenómenos acústicos y electroacústicos.
- Magnitudes fundamentales de una señal de audio: frecuencia, longitud de onda, intensidad, potencia y presión sonora, espectro sonoro
- Unidades de medida relativa: el decibelio. (dBspl-decibelio del nivel de presión sonora, dBuV-decibelios con referencia a 1  $\mu$ V, dBv-decibelios con referencia a 1 voltio, dBm-decibelios con referencia en milivatios)
- Respuesta en frecuencia.
- Digitalización y codificación de señales: filtrado, muestreo, cuantificación y codificación.
- Parámetros de señales digitales: frecuencia de muestreo, longitud de palabra, error de cuantificación, codificación.
- Perturbaciones de un sistema de sonido, precauciones y requisitos de funcionamiento: ruido, distorsión, batimiento, acoplamiento, pérdidas.
- Equipos y técnicas de medida de señales de sonido analógicas y digitales.
- Descomposición de la imagen, exploración progresiva y entrelazada. Luminosidad y color.
- Características más relevantes de la señal de vídeo.
- Digitalización de imágenes. Tipos de muestreo y codificación.
- Formación de la trama digital.
- El monitor de forma de onda y el vectorscopio en el control de la señal de vídeo, parámetros.
- Perturbaciones que pueden afectar a un sistema de vídeo.
- Equipos y técnicas de medidas que se utilizan en un sistema de vídeo.

### **Módulo profesional 03: Formación y orientación laboral (código: 0559)**

*Contenidos (duración 90 horas)*

Orientación profesional y búsqueda activa de empleo:

- El ciclo formativo: normativa reguladora, nivel académico y profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título del ciclo formativo: acceso, convalidaciones y exenciones. Formación profesional del sistema educativo y formación profesional para el empleo.

- La formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado: valoración de su importancia.
- Opciones profesionales: definición y análisis del sector profesional del título del ciclo formativo.
- Empleadores en el sector: empleadores públicos, empleadores privados y posibilidad de autoempleo.
- Proceso, técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo y selección de personal en empresas pequeñas, medianas y grandes del sector.
- Sistema de acceso al empleo público en puestos idóneos para los titulados del ciclo formativo.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Recursos de Internet en el ámbito de la orientación.
- Carrera profesional en función del análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales: autoconocimiento y potencial profesional.
- El proceso de toma de decisiones: definición y fases.
- Asociaciones profesionales del sector.

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

- Equipos de trabajo: concepto, características y fases del trabajo en equipo.
- La comunicación en los equipos de trabajo: escucha activa, asertividad y escucha interactiva (“feedback”).
- La inteligencia emocional.
- Ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector en el que se ubica el ciclo formativo según las funciones que desempeñan. Características de eficacia de un equipo de trabajo.
- La participación en el equipo de trabajo: los roles grupales.
- Dinámicas de trabajo en equipo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- La negociación como medio de superación del conflicto: tácticas, pautas y fases.

#### Contrato de trabajo y relaciones laborales:

- El derecho del trabajo: fuentes y principios.
- Análisis y requisitos de la relación laboral individual.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El contrato de trabajo: concepto, capacidad para contratar, forma y validez del contrato.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. El fraude de ley en la contratación laboral.
- El período de prueba, el tiempo de trabajo y otros aspectos relevantes: análisis en el convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título del ciclo formativo.
- La nómina. Condiciones económicas establecidas en el convenio colectivo aplicable al sector del título.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo: causas y efectos.
- Medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Representación de los trabajadores: unitaria y sindical.
- Derecho procesal social:
  - Plazos de las acciones.
  - Conciliación y reclamación previa.
  - Órganos jurisdiccionales.
  - La demanda y el juicio oral.
- Gestiones a través de Internet en el ámbito laboral.

#### Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social: modalidades y regímenes de la Seguridad Social.
- Principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.



- Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
- La protección por desempleo: situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.

#### Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico de la prevención: derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Principios y técnicas de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades y sanciones.

#### Evaluación de riesgos profesionales: riesgos generales y riesgos específicos:

- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Los riesgos generales:
  - 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.
- Los riesgos específicos:
  - Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título.
  - Consideración de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de los riesgos específicos del sector profesional.

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

- Aplicación de las medidas de prevención.
- Medidas de protección:
  - Medidas de protección colectiva. La señalización de seguridad.
  - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.
  - Especial protección a colectivos específicos: maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.

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

- El Plan de prevención de riesgos laborales:
  - Evaluación de riesgos.
  - Organización y planificación de la prevención en la empresa:
    - El control de la salud de los trabajadores.
    - El Plan de autoprotección: Plan de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
    - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme.
    - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Elementos básicos de la gestión de la prevención en la empresa:
  - La gestión de la prevención en la empresa: definición conceptual.
  - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
  - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
  - Funciones del prevencionista de nivel básico.

#### Primeros auxilios:

- Urgencia médica y primeros auxilios: conceptos básicos.
- Clasificación de los heridos según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

**Módulo profesional 04: Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones (código: 0601)**

*Contenidos (duración 100 horas)*

Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones:

- Anteproyecto o proyecto básico.
- Tipos de proyectos.
- Documentos básicos. Memoria. Planos. Otros. Pliego de condiciones. Presupuestos y medidas.
- Documentación de partida, cálculos, tablas, catálogos, entre otros.
- Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en el interior de edificios (ICT). Procedimiento de implantación.
- Certificados de fin de obra. Manuales de instrucciones. Visado. Boletín de instalación. Expediente administrativo del proyecto. Actas de replanteo.

Elaboración de planos y esquemas de instalaciones de telecomunicaciones:

- Tipos de instalaciones. Espacios y recintos. Simbología de aplicación.
- Planos de proyecto edificación.
- Esquemas eléctricos: generales y de conexionado.
- Escalas recomendables. Formatos.
- Planos de plantas. Planos de sección. Plano de situación.
- Croquizado y esquemas. Planos de detalle de elementos constructivos y de montaje. Acotados significativos.
- Diseño asistido por ordenador. Interfaz de usuario. Elección del proceso de trabajo.
- Normas generales de representación. Márgenes y cajetín en los planos. Soporte informático: formatos de archivo. Protección
- Conceptos básicos de vistas normalizadas.
- Simbología normalizada. Leyendas.

Elaboración de presupuestos de instalaciones de telecomunicaciones:

- Documentación técnica.
- Determinación de unidades de obra.
- Mediciones. Técnicas.
- Operaciones de montaje de la instalación. Tiempos.
- Recursos propios y ajenos. Valoración.
- Cuadros de precios. Manejo de catálogos comerciales y bases de datos de fabricantes.
- Valoraciones por partidas. Costes de mano de obra, materiales y recursos. Gastos administrativos.
- Programas informáticos para la elaboración de presupuestos.
- Planes de mantenimiento predictivo y preventivo. Estudio de costes. Materiales y recursos.

Planificación del aprovisionamiento para el montaje y mantenimiento:

- Partes del proyecto aplicables al aprovisionamiento del montaje y mantenimiento.
- Aprovisionamiento de instalaciones de telecomunicaciones.
- Diagramas de flujo. Detección de necesidades en el aprovisionamiento de equipos y elementos. Prelación de actividades.
- Puntos críticos de aprovisionamiento. Previsiones. Control informático de existencias.
- Normas de codificación. Trazabilidad de los materiales. Condiciones de almacenaje y transporte.
- Identificación de las fases del montaje y mantenimiento para el aprovisionamiento. Interpretación de documentación técnica.
- Recursos y medios técnicos. Subcontratación de actividades.
- Características del plan de mantenimiento. Recursos y medios.
- Métodos de elaboración de planes de aprovisionamiento.

Planificación del montaje de instalaciones de telecomunicaciones:

- Proyectos de telecomunicaciones. El proyecto de obra.
- Características técnicas y normativa para el montaje.
- Identificación de las fases de la instalación para el montaje. Hitos. Diagrama de red del proyecto. Secuenciación de los procesos de montaje.

- Identificación de las necesidades para cada fase del montaje. Relación de tareas.
- Determinación de recursos y medios materiales y técnicos. Subcontratación de actividades. Herramientas, equipos y elementos en el montaje de instalaciones.
- Identificación de actividades y caminos críticos. Técnicas de planificación aplicadas al montaje de instalaciones.
- Asignación de tiempos y procesos. Seguimientos de actividades. Control de cargas de trabajo. Plazos de ejecución.
- Normas de prevención. Detección de riesgos. Equipos de seguridad y protección. Pautas de seguridad descritas en el proyecto.
- Resolución de contingencias.
- Métodos de elaboración de planes de montaje.

#### Elaboración de manuales y documentos:

- Plan de prevención. Medidas en el montaje y mantenimiento. Normativa de aplicación.
- Plan de emergencia. Pautas de actuación. Equipos de seguridad y protección. Señalización y alarmas. Estudios básicos de seguridad.
- Plan de calidad. Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas. Normativa de gestión de la calidad. Interpretación y valoración de resultados. Plan de gestión medioambiental. Normativa de gestión medioambiental.
- Almacenamiento de residuos. Procedimientos de trazabilidad.
- Elaboración de manuales. Manual de servicio. Especificaciones técnicas de los elementos de las instalaciones.
- Manual de servicio y mantenimiento.
- Protocolos de pruebas. Protocolos de puesta en servicio. Documento memoria. Anexo de cálculos. Estructura. Características.
- Aplicaciones informáticas para elaboración de documentación.

#### Planificación del mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones:

- Puntos susceptibles de mantenimiento en instalaciones de telecomunicaciones. Tipos y características en cada instalación.
- Planificación de aprovisionamiento. Recepción de materiales. Homologaciones.
- Tipos de mantenimiento: preventivo y correctivo. Otros.
- Técnicas de planificación de mantenimiento. Instrucciones de mantenimiento de fabricantes.
- Parámetros de ajuste para la mejora del mantenimiento.
- Contenidos básicos de un plan de mantenimiento (datos generales, necesidades, calendario de revisiones y recambios y calendario de actuación, entre otros).
- Normas de calidad aplicables a los planes de mantenimiento.
- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales.
- Métodos de elaboración de planes de mantenimiento.
- Gestión de residuos. Plan de gestión de residuos.
- Procedimientos e indicadores de gestión.

#### Aplicación de técnicas de gestión del montaje y mantenimiento:

- Interpretación de planes de montaje y mantenimiento. Ejecución de planes.
- Control de avance del montaje. Verificación: especificaciones, plazos y costes
- Técnicas de gestión de personal aplicables al montaje y al mantenimiento. Gestión de materiales y elementos. Aprovisionamiento.
- Indicadores de control del montaje y mantenimiento.
- Procedimientos de gestión del montaje y el mantenimiento.
- Normativa de aplicación relativa a procesos de montaje y mantenimiento.

### **Módulo profesional 05: Sistemas de telefonía fija y móvil (código: 0713)**

*Contenidos (duración 170 horas)*

#### Configuración de sistemas de telefonía fija:

- Redes públicas de comunicaciones. Modelo de red. Capa de transporte: subcapas de tránsito, acceso y de cliente. Capa de señalización y control. Capa de servicios.
- Conmutación, encaminamiento y señalización telefónica. Calidad de Servicio (QoS). Tráfico. Equipos de conmutación. Terminales, líneas y enlaces
- Transmisión en telefonía. Equipos. Características.

- Transmisión analógica y transmisión digital. Líneas y medios de transmisión. Topologías de las redes, estructuras y características.
- Regulación y modalidades de acceso. Telefonía local, cable y banda ancha. Acceso desagregado, compartido y de alta velocidad.
- Proveedores de servicios de telefonía.
- Tecnologías e interfaces de acceso. Cable. HFC (Híbrido de Fibra y Coaxial). Pares de cobre. Líneas analógicas y digitales. Jerarquías (banda estrecha y ancha). xDSL (x Digital Subscriber Line). Fibra. FTTx (Banda Ancha sobre Fibra Óptica), ATM (Modo de Transferencia Asíncrona), SDH (Jerarquía Digital Sincrónica), PON (Red Óptica Pasiva). Radio, WLL (Bucle Local Inalámbrico), DECT (Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas Digitalmente). Medidas.
- Señalización. Medidas. Normativa.
- Terminadores de red de acceso. Acceso básico. Acceso primario. Elementos: PTR (Punto de Terminación de Red), SO, TR1 (Equipo de Terminación de Red 1), Splitter's (Cajas Separadoras), Microfiltros, E1/T1 (Jerarquías Europea y Americana).
- Medidas.
- Línea de usuario. Topología. Estructuras. Conectividad.
- Normativa. Red de usuario.
- Centralitas privadas de conmutación. Servicios adicionales. Equipos.
- Terminales. Fax. Funcionamiento y campos de aplicación. Plan de marcación. PABX (Ramal Privado de Conmutación Automática).
- Centralitas inalámbricas. Tipos. DECT (Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas Digitalmente). Planificación de estaciones base. Enlaces GSM (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles). Telefonía rural (TRAC). Simuladores de líneas. Terminales.
- Representación gráfica de sistemas de telefonía. Simbología.

#### Configuración de telefonía de voz sobre IP:

- Aplicaciones informáticas para VoIP (Voz sobre Protocolo de Internet). Redes locales Ethernet, compartidas.
- Telefonía y redes IP. Aspectos básicos de las redes: cableado estructurado, paneles de interconexión, electrónica de red (Gateway, Router). Características de la VoIP Protocolos de red (TCP/IP).
- Análisis de servicios de telecomunicaciones VoIP. Servicios de valor añadido. Operadores y clientes.
- Protocolos abiertos para la señalización. Auditoría de red. Caracterización de la voz humana. Algoritmos de codificación y decodificación (Codecs). Calidad de voz en VoIP. Características.
- Protocolos de comunicación VoIP. H323. SIP. IAX. Otros. Configuración. Características.
- Transporte en tiempo real y redes IP (Protocolo de Internet). RTP (Protocolo de Transporte de Tiempo real) y RCTP (Protocolo Simple de Transferencia de Correo). RTP y NAT (Traducción de Dirección de Red).
- PBX para telefonía IP. Software PBX.
- Proxys y enrutadores. Direccionamiento IP. Configuración. Configuración de Router. Priorización de VoIP en redes de datos.
- Garantía de calidad de un sistema VoIP. Análisis de seguridad en la red VoIP.
- Tarjetas, adaptadores y terminales. Teléfonos IP. Pasarelas (Gateway) y adaptadores. Rosetas de conexionado, configurables.

#### Caracterización de sistemas de radiocomunicaciones para telefonía:

- Normativas y reglamentos específicos. Normativa internacional. Cuadros de distribución de frecuencias.
- Niveles de exposición y radicación de emisiones radioeléctricas. Sistemas de medidas e históricos.
- Sistemas de radiocomunicaciones. Protocolos. Características.
- Redes móviles y fijas. Arquitectura de redes por capas. Tecnologías y servicios. Estándares. TETRA (Terrestrial Trunked Radio), PMR (Radio Móvil Privada)/PAMR (Radio Móvil de Acceso Público), LMDS (Sistema de Distribución Local Multipunto) /WIMAX (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas), TMA (Telefonía Móvil Automática) GSM, TMA DCS (Sistema de Control Distribuido) 1800, IMT2000/UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles), otros.

- Seguridad en las comunicaciones. Sistemas de inhibición. Redes de acceso vía radio en servicios fijos terrestres. Estaciones base telefónicas. Estaciones repetidoras y de enrutamiento. Estaciones base transportables. Radioenlaces analógicos y digitales.
- Telefonía vía satélite. Constelaciones. Características. Infraestructuras satelitales. Centrales terrenas y red de enlaces. Terminales. Operadores y servicios asociados.
- Instalaciones asociadas. Sistemas radiantes. Sistemas de alimentación en continua y alterna. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Grupos electrógenos y placas solares. Convertidores. Baterías. Sistemas de refrigeración y ventilación.
- Interfaces físicos. Interfaz radio. Interfaz para transmisión por cable.
- Configuración de los equipos de radiocomunicaciones para telefonía. Software de control. Manuales de equipos. Características.
- Redes fijas y móviles de radiocomunicaciones. Integración de ambos sistemas. Características.
- Sistemas y equipos de acceso remoto. Telecontrol. Módems cableados e inalámbricos. Configuración.

#### Instalación de estaciones base:

- Herramientas y medios de montaje para instalaciones de estaciones base.
- Interpretación de planos para el replanteo. Ubicación de equipos. Especificaciones técnicas de la estaciones.
- Montaje de equipos para telefonía móvil y celular. Estaciones base. Células y micro células. GSM/GPRS (Servicio General de Paquetes Vía Radio)/UMTS. Interconexión de equipos. Bastidores y Racks. Elementos auxiliares, equipos de AC y ventilación. Sistemas radiantes. Antenas. Transceptores de acceso remoto. Equipos de radio TETRA. Modems.
- Cableado específico de estaciones base. Conectores. Tipos de cables. Accesorios.
- Conexión físico de equipos de estaciones base. Interfaces. Duplexores. Adaptadores. Sistemas de alimentación. Sistemas de seguridad en la alimentación.
- Conexión de medios de transmisión de redes fijas y móviles. Conectores. Electrónica de red. Herramientas y útiles específicos.
- Configuración de equipos y redes de radiocomunicaciones (telefonía celular). Software de control. Manuales de equipos. Parámetros y herramientas de configuración en redes fijas y móviles.
- Técnicas de seguimiento y control del montaje. Aplicación de planes de calidad y seguridad.
- Documentación de montaje. Actas de replanteo. Listados de materiales y equipos. Hojas de servicios y tiempos de ejecución.

#### Instalación de sistemas de telefonía:

- Herramientas y medios de montaje para instalaciones de telefonía.
- Interpretación de planos para el replanteo. Ubicación de equipos. Conexión físico de sistemas de telefonía. Interfaces y terminadores de red. Centralitas. Terminales fijos e inalámbricos. Adaptadores analógicos. Conversores (Gateway).
- Conexión de medios de transmisión de redes fijas y móviles. Redes de usuario. Electrónica de red. Regletas. Accesorios. Herramientas y útiles específicos.
- Instalación de sistemas de telefonía. Técnicas de integración de sistemas de telefonía. Proveedores de servicio. Servicios de valor añadido. Centro de llamadas (Call Center). Atención personalizada a clientes. Conexiones.
- Centralitas celulares (DECT). Terminales. Antenas. Sistemas de alimentación.
- Configuración de servicios en centralitas y terminales. Direccionamiento. Software de configuración. Integración de central telefónica con red de datos y ordenador. Programas específicos de control telefónico. Seguridad en las comunicaciones inalámbricas. Inhibidores.
- Software de VoIP. Clientes de VoIP. Teléfonos Web (webphone). Teléfonos software (softphone). Teléfonos móviles. Otros dispositivos móviles. Configuración. Diferentes sistemas operativos en dispositivos móviles.
- Instalación de sistemas de telefonía vía satélite. Conexión físico. Terminales. Antenas. Características. Configuración y direccionamiento de terminales vía satélite.
- Convergencia de la telefonía vía satélite con la telefonía celular y ToIP (Telefonía sobre IP).
- Operadores de telecomunicaciones. Servicios. Configuración de servicios.

**Puesta en servicio de instalaciones de telefonía:**

- Instrumentación. Características. Medidores de ROE (Relación de Onda Estacionaria). Analizador de espectro en RF. Analizador de radiocomunicaciones 2G, 2,5G, 3G, UMTS, WIMAX. Analizador de tráfico y protocolos. Otros.
- Técnicas de verificación de sistemas de telefonía. Métodos de verificación.
- Parámetros básicos de configuración de sistemas de telefonía fija y móvil. Software de programación, configuración y control.
- Configuraciones local y remota. Equipos analizadores de red. Equipos certificadores de redes. Equipos de análisis de protocolos y tráfico.
- Medidas en telefonía. Visualización y medidas de interfaces de telefonía y terminadores de red. Monitorización del tráfico. Monitorización de la señalización y control.
- Técnicas de verificación de la funcionalidad en telefonía fija y VoIP. Verificación de protocolos. Movilidad local terminales DECT. Movilidad local con dispositivos ToIP.
- Medidas en estaciones base celulares. Transmisión. Conmutación. Equipos radio GSM/GPRS/UMTS. Niveles de señal. Radiación. Zonas de cobertura. Zonas de exposición radioeléctrica. Equipos TETRA. Terminales portátiles y móviles. Configuración.
- Documentación de puesta en servicio de sistemas de telefonía. Hojas de pruebas y aceptación.

**Mantenimiento de instalaciones y sistemas telefónicos:**

- Planes de mantenimiento. Técnicas de ejecución. Inspecciones y revisiones periódicas. Medios y recursos. Control de calidad.
- Mantenimiento de sistemas de telefonía. Función, objetivos, tipos. Impacto en el servicio. Organización. Empresas de mantenimiento.
- Averías tipo en las instalaciones de telefonía. Síntomas y efectos. Localización de avería.
- Partes de averías. Organización de las intervenciones. Propuesta de mejoras.
- Técnicas de localización de averías en sistemas de telefonía. Visualización e interpretación de alarmas. Accesos remotos y telecontrol.
- Diagnóstico y reparación de averías. Equipos de verificación y chequeo. Análisis de protocolos. Análisis de tráfico de red.
- Medidas y ensayos. Niveles de señal. Cobertura. Muestreo de nivel. Interferencias y perturbaciones. Tipos. Características.
- Sustitución de equipos. Compatibilidades. Ajustes y calibración de equipos. Instrumental de medida. Parámetros específicos de control.
- Restablecimiento de la funcionalidad. Procedimientos de puesta en marcha. Secuencia de restablecimiento.
- Documentación de mantenimiento. Históricos de averías. Registro de actualizaciones.
- Seguridad y calidad en el mantenimiento de sistemas de telefonía.

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

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas de telefonía.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. Identificación de los riesgos laborales. Señalización de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos. Separación de residuos. Reciclado.

**Módulo profesional 06: Sistemas informáticos y redes locales (código: 0552)**

*Contenidos (duración 190 horas)*

**Selección de equipos informáticos de telecomunicaciones:**

- Características y análisis de las necesidades informáticas de los sistemas de telecomunicación según su entorno.
- Arquitectura hardware de un sistema informático. Estructura características. Principio de funcionamiento. Diversas configuraciones. Servidores. Dispositivos hardware, evolución y tendencias de futuro.

- Subsistemas de E/S. Controladores, sistemas de bus. Buses específicos. Controladores y Drivers.
- Elementos hardware de un sistema informático. Características y tipología. Utilización y aplicaciones. Funcionamiento.
- Dispositivos de almacenamiento. Tipología, instalación y configuración. Almacenaje compartido en Red: NAS, SAN (Red de Área de Almacenamiento). Almacenaje en la “nube”. Fuentes de alimentación. Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAIs).
- Software en un sistema informático.
- Sistemas operativos: concepto. Clasificación. Características y estructuras. Evolución. Diversificación de los SO (Sistemas Operativos). Aplicaciones informáticas.
- Periféricos: características y tipología. Controladores. Utilización y aplicaciones.
- Equipamientos y tecnologías aplicadas a sistemas informáticos de telecomunicaciones.

#### Configuración de equipos informáticos de telecomunicaciones:

- Documentación técnica de los componentes. Procedimientos de ensamblado de dispositivos. Manejo y precauciones con dispositivos hardware. Protecciones frente a la electricidad estática.
- Fases de montaje de sistemas informáticos. Interpretación de documentación de montaje de equipos. Planificación del montaje de equipos. Submontajes auxiliares.
- Montaje y ensamblado de elementos internos y periféricos. Herramientas de montaje. Mesa específica de montaje. Protección antiestática, tomas de tierra.
- Instalación de sistemas operativos. Instalación de SO con disco imagen.
- Instalación de controladores de elementos del sistema informático.
- Configuración de equipo informático.
- Verificación del equipo. Comprobación de las conexiones. Códigos POST (Auto Prueba de Encendido). Comprobación de funcionamiento. Software de diagnóstico y verificación.
- Control del proceso de instalación y montaje de elementos de un equipo informático. Normas de seguridad y riesgos laborales. Procedimientos de reciclado.

#### Configuración de sistemas informáticos para servicios y funciones específicas:

- Configuración de sistemas informáticos aplicados a telecomunicaciones. Arquitectura cliente-servidor. Planificación de servicios y funciones. Servicios DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host), DNS (Sistema de Nombres de Dominio), HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto), FTTP (Fibra Óptica hasta las Instalaciones), entre otros. Administración y configuración de los sistemas operativos. Administración de servicios. Instalación de programas. Gestión de recursos y procesos. Gestión de tareas.
- Gestión de usuarios y administración de permisos. Creación de grupos de usuarios. Automatización de tareas. Gestión de ficheros LDAP (Protocolo Ligero de Acceso a Directorios). Scripts. Procesamiento por lotes (Batchs).
- Herramientas del sistema operativo. Herramientas de virtualización y simulación de sistemas. Herramientas de optimización del sistema.
- Procedimientos supervisión e implantación de software. Ciclo de implantación: instalación, configuración, verificación y ajuste. Parámetros en un proceso instalación de un SO Técnicas de verificación de sistemas informáticos de telecomunicaciones.

#### Integración de redes de datos:

- Redes de datos. Elementos de la red. Topologías y estructura. Tipos de redes de datos. Red de datos local. Ethernet. Internet características. Tipos de redes LAN (Red de Área Local), WLAN (Red de Área Local Inalámbrica), WAN (Red de Área Amplia), Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, otras.
- Descripción y tramas. Conceptos de transmisión de datos.
- Protocolos de comunicación y uso de modelos en capas. Modelos TCP/IP y OSI (Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos). Capa física de conexión. Medios físicos. Señalización. Cables CAT5, conectores RJ45. Capa de transporte. Protocolos capa transporte TCP (Protocolo de Control de Transmisión)/UDP (Protocolo del Nivel de Transporte). Capa de aplicaciones. Servicios y protocolos de la capa aplicaciones.

- Capa de red. Protocolo de resolución de direcciones (ARP).
- Planificación de redes. Cableado estructurado. Fibra óptica. Direccionamiento. Subredes. Enrutamiento. Capas de enlace de datos: MAC (Control de Acceso al Medio) y LLC (Control de Enlace Lógico).
- Electrónica de red y elementos auxiliares. Routers, Hubs y switches entre otros. Paneles de interconexión (PATCH), Racks con elementos del cableado estructurado.
- Configuración y supervisión de la red. Configuración de dispositivos de red. Monitorización. Equipos de certificación de redes. Equipos de verificación de redes.

#### Integración de redes inalámbricas (WLAN):

- Redes WLAN. Estándares 802.11 a, b, g, n, entre otras.
- Componentes de la LAN inalámbrica. NIC inalámbricas. Puntos de acceso. APS. Routers. Códigos de acceso.
- Diseño de una WLAN. Software de dispositivos y clientes, firmware.
- Topologías. Ad-Hoc. Infraestructuras. Coberturas e interferencias. Planning radio. Planificación de WLAN. Asociación de WLAN.
- Configuración de dispositivos. Routers (AP). Puntos de acceso inalámbricos. AP, Repetidores, Puente (Gateway), WDS (Sistema de Distribución Inalámbrico), entre otros.
- Seguridad y protección de redes inalámbricas. Configuración. Denegación de servicios (DOS). Ataques. Sistemas de encriptado. WEP (Privacidad Equivalente a Cableado). WAP (Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas). AES (Estándar de Encriptación Avanzado) entre otros. Algoritmos de encriptados TKIP (“Temporal Key Integrity Protocol”). Entre otros.
- Procedimientos de verificación de redes inalámbricas. Equipos de medidas. Técnicas de verificación.

#### Puesta en servicio de sistemas informáticos:

- Técnicas de verificación y ajuste de sistemas. Identificación de puntos de control.
- Planes de puesta en servicio de sistemas informáticos. Criterios y metodologías.
- Técnicas de medición de parámetros del sistema. Equipos de monitorización. Herramientas de verificación y diagnóstico, hardware y software.
- Integración de sistemas. Verificación de la conectividad lógica de los elementos del sistema. Protocolo ICMP (Protocolo de Mensajes de Control de Internet). Monitorización. Protocolo SNMP (Protocolo Simple de Administración de Red).
- Rendimiento de los sistemas y cargas de trabajo (“benchmark”). Consumo de recursos. Simulación de cargas. Software de testeo, y pruebas de equipos.
- Planes de puesta en servicio de redes locales. Aplicaciones software.
- Técnicas de verificación de redes LAN y WLAN. Rendimiento. Monitorización.
- Documentación. Hojas de trabajo.

#### Mantenimiento de sistemas informáticos y redes:

- Tipologías de las averías. Protocolos de actuación frente a averías. Definición de averías hardware, software.
- Planes de mantenimiento de sistemas informáticos de telecomunicaciones y redes locales de datos. Conceptos básicos sobre seguridad en los sistemas operativos. Virus informáticos, tipos y actuaciones. Soluciones y herramientas software de diagnóstico. Software antivirus y antispam. Actualización de software antivirus.
- Métodos de análisis de sistema. Herramientas virtuales, de simulación y optimización. Técnicas de actualización de software. Aplicaciones de monitorización de sistemas informáticos.
- Diagnóstico y localización de averías. Herramientas hardware, software específico y utilidades del sistema. Técnicas de sustitución de equipos y elementos. Verificación de la compatibilidad de los elementos sustituidos.
- Reinstalación de software. Creación de imágenes de recuperación. Reinstalación de software y controladores on-line.
- Copias de seguridad. Planificación. Automatización. Restauración.
- Documentación de averías. Históricas. Estadísticas de averías. Planes de mejora.
- Procedimiento de actualizaciones programadas.



**Módulo profesional 07: Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones (código: 0553)**

*Contenidos (duración 170 horas)*

Replanteo de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones:

- Verificación de datos. Proyecto técnico. Memoria. Comprobación de las especificaciones. Interpretación de planos y esquemas. Otros.
- Descripción de la edificación. Recintos. Características de los recintos por dominio de ubicación. Arqueta de entrada. Canalizaciones. Recinto inferior. Recinto superior. Registros. Otros.
- Cumplimiento de las especificaciones en viviendas, bloques de pisos y conjunto de viviendas unifamiliares. Topologías según tipo de inmueble. Verificación.
- Verificación del emplazamiento de antenas y sistemas captadores de señales. Normativa aplicable.
- Verificación de los trazados de otras instalaciones. Interferencias entre instalaciones.
- Colocación y ubicación de elementos comunes. Relación con las normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes.
- Identificación de contingencias. Planeamiento de soluciones y alternativas técnicas.
- Marcado y trazado sobre planos y obra de la instalación. Replanteo de la instalación. Condiciones de obra.
- Norma específica de las instalaciones comunes en edificios. Instrucciones técnicas del REBT referente a instalaciones comunes de telecomunicaciones.

Montaje de conjuntos captadores de señales de radiodifusión sonora y de televisión para emisiones terrestres y de satélite:

- Proyecto técnico. Memoria. Pliego de condiciones. Comprobación de especificaciones.
- Materiales y herramientas para el montaje de elementos accesorios de antenas. Mástiles. Torretas. Accesorios mecánicos.
- Técnicas de montaje de soportes, accesorios y elementos de fijación de antenas. Montaje de torretas.
- Técnicas de montaje de antenas terrestres para radio y televisión. Apuntamiento y orientación de antenas. Técnicas de montaje de antenas para televisión vía satélite. Apuntamiento y orientación de antenas. Problemas asociados a la captación de señales de radio y televisión: Alternativas de montaje y soluciones posibles.
- Técnicas de montaje de los elementos activos y pasivos asociados a los sistemas captadores de señales de radio y televisión.
- Conexión eléctrico. Sistemas de protección electrostática. Tomas de tierra.
- Normas de seguridad y prevención de riesgos.

Montaje del equipamiento de cabecera:

- Técnicas de montaje de instalaciones de equipamiento de cabecera para señales de radio y televisión. Elementos que hay que instalar. Descripción del funcionamiento.
- Tipos de cabecera. Selección de elementos. Descripción del funcionamiento.
- Elementos de cabecera. Técnicas de montaje de elementos. Conversores, Separadores. Amplificadores de FI. Moduladores. Otros. Descripción del funcionamiento. Orden de instalación sobre la cabecera.
- Equipamiento eléctrico: protecciones y toma de tierra. Suministro de energía eléctrica. Elementos de mando y protección.

Instalación de los elementos de la red de distribución para señales de radio y televisión:

- Proyecto técnico. Memoria. Pliego de condiciones. Comprobación de especificaciones.
- Comprobación de canalizaciones. Canalización de enlace. Principal. Secundaria. Interior de usuario.
- Líneas de transmisión: fibra óptica, cable coaxial, par trenzado, entre otros. Normalización. Tipos de conductores. Características especiales de los conductores empleados en ICT atendiendo al tipo de local.
- Montaje de canalizaciones y registros. Normativa aplicable.
- Distribución por repartidores. Distribución por derivadores. Distribución por cajas de paso. Distribución mixta.
- Técnicas de montaje de tomas de usuario, bases y puntos de acceso.

- Técnicas de conexionado de cableado. Montaje de líneas coaxiales y de fibra óptica. Conectores.
- Técnicas de verificación de las características de la instalación.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.

Instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telefonía disponible al público:

- Proyecto técnico. Memoria. Comprobación de especificaciones.
- Características del método de enlace de los operadores de telecomunicaciones. Descripción e identificación.
- Elementos para el acceso al servicio de telefonía disponible al público. Regletas de entrada y salida. Puntos de distribución.
- Instalación de líneas de transmisión para telefonía. Identificación de pares de cobre o fibra óptica. Tendido de líneas. Conectores.
- Equipos para accesos básicos. Equipos para accesos primarios. Características de los accesos. Básico. RDSI o acceso primario.
- Características de los elementos de telefonía y redes de voz. Regletas de corte y pruebas. Convertidores.
- Técnicas de individualización de cables para TR1 p.
- Técnicas de montaje de los registros de terminación de red para telefonía básica y RDSI. Descripción de elementos.
- Configuración del cableado para RDSI. Bus pasivo corto. Bus pasivo ampliado. Punto a punto.
- Técnicas de montaje de instalaciones de intercomunicación y accesos. Instalación de Porteros automáticos. Armarios. Accesorios. Características de los elementos de interfonía y vídeopotería. Placas de calle. Porteros GSM. Vídeoporteros.

Instalación de infraestructuras de redes de banda ancha:

- Proyecto técnico. Memoria. Planos. Descripción de la edificación. Descripción de los servicios. Previsión de demanda. Otros.
- Medios guiados. Acceso al servicio de telecomunicaciones de banda ancha. Cableado estructurado. Conexionado y conectores específicos.
- Técnicas de cableado en subsistemas de campus y edificios. Cableado troncal, vertical y horizontal.
- Características de los elementos de telefonía en redes de datos. Puntos de interconexión. Regletas. Electrónica de red. Conmutadores. Convertidores de medio.
- Técnicas de montaje de equipos en recintos de telecomunicaciones. Instalación de equipos en "rack". Accesorios.
- Medidas específicas de certificación. Equipos y técnicas de medida. Interpretación de resultados.
- Elaboración de esquemas. Software de aplicación. Documentación técnica asociada.

Verificación del funcionamiento de las infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones:

- Plan de puesta en servicio. Protocolo de medidas.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT.
- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT. Medidor de campo. Medidor de aislamiento. Simulador de FI. Medidor de tierra. Multímetro. Certificador de redes. Otros.
- Ajustes y puesta a punto. Ajuste de filtros, amplificadores y procesadores de señal.
- Señal según orientación de los elementos de captación de señales. Medidas.
- Verificación de las características de la instalación.
- Configuración de los elementos de cabecera. Configuración local.
- Técnicas de ajuste en local y de forma remota. Verificación de comunicación.
- Parámetros significativos en el ajuste de instalaciones de ICT. Nivel de señal. Relación señal-ruido. VER (Tasa de Bits en Error). VBER (Tasa de Bits en Error Corregida). MER (Tasa de Error de Modulación). Respuesta en frecuencia. Medidas de ecos y constelación. Otros.
- Medidas y ensayos de funcionamiento en infraestructuras de radio y TV, telefonía y redes de voz y datos. Niveles de entrada a la cabecera. Nivel máximo de salida de cabecera. Diferencia de nivel entre canales. Nivel en entrada a vivienda.
- Interpretación de resultados. Cotejo de valores según documentación técnica.
- Verificaciones reglamentarias. Documentación.

Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones:

- Detección de averías en infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones.
- Procedimientos de medidas. Pruebas. Tipología de las instalaciones que hay que mantener.
- Técnicas de diagnóstico y localización de averías. Sustitución y configuración de elementos defectuosos.
- Comprobación y restitución del servicio en las infraestructuras de telecomunicaciones en edificios. Técnicas de monitorización de redes y sistemas.
- Planes de mantenimiento en sistemas de infraestructuras de telecomunicaciones. Operaciones de mantenimiento de sistemas de captación y distribución de señales de radio y TV. Telefonía disponible al público y redes de datos.
- Documentación de las intervenciones realizadas. Históricos de averías.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas de telefonía.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones de telecomunicaciones.
- Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

### **Módulo profesional 08: Empresa e iniciativa emprendedora (código: 0560)**

*Contenidos (duración 65 horas)*

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector del ciclo formativo.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una pyme del sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia de la empresa, los objetivos y la ventaja competitiva.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector del ciclo formativo.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme del sector del ciclo formativo.
- Relaciones de una pyme del sector del ciclo formativo con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Concepto y elementos del Balance Social de la empresa: empleo, remuneraciones, medio ambiente y programa de acción social.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa: en Hacienda, en la Seguridad Social, en los Ayuntamientos, en el Notario, en el Registro Mercantil y en otros organismos.
- Apartados del plan de empresa:
  - Presentación de los promotores.
  - Estrategia, ventaja competitiva y análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) en la creación de una empresa.
  - Forma jurídica.
  - Análisis del mercado.
  - Organización de la producción de los bienes y servicios.
  - Organización de los recursos humanos.
  - Plan de marketing.
  - Análisis económico y financiero de la viabilidad de la empresa.
  - Gestión de ayuda y subvenciones.
  - Documentación de apertura y puesta en marcha.

**Función económico-administrativa:**

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Las cuentas anuales.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas. El calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa del sector del ciclo formativo.
- Aplicación del análisis de la viabilidad económica y financiera a una pyme del sector del ciclo formativo.

**Función comercial:**

- Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
- Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Marketing mix: precio, producto, promoción y distribución.

**Los recursos humanos en la empresa:**

- Categorías profesionales en las pymes del sector del ciclo formativo de acuerdo con lo establecido en el convenio colectivo correspondiente.
- Necesidades de personal en las pymes del sector del ciclo formativo. Organigrama.
- El coste del personal de acuerdo con los salarios de mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Liderazgo y motivación. La comunicación en las empresas del sector.

**Módulo profesional 10: Redes telemáticas (código: 0555)**

*Contenidos (duración 115 horas)*

**Configuración de routers:**

- Función de un router en una red de datos.
- Elementos hardware y software que componen un router.
- Medios de transmisión utilizados en las interfaces de un router.
- Protocolo de arranque del router.
- Modos de acceso al router. Modo web. Acceso por consola. Otros accesos.
- Configuración básica de un router.
- Servidor de nombres de dominio (DNS). Configuración del enrutamiento estático. DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host), funcionamiento y configuración.
- Configuración avanzada. Protocolos de enrutamiento.
- Protocolos de enrutamiento por vector distancia (RIP-Protocolo de Información de Enrutamiento, entre otros). RIP versión 1. RIP versión 2.
- Protocolos de enrutamiento por estado de enlace (OSPF-Protocolo de Enrutamiento Jerárquico de Pasarela Interior, entre otros).
- Enrutamiento entre Dominios sin Clases (CIDR-Enrutamiento entre Dominios sin Clases).
- Direccionamiento. Máscara de Subred de Longitud Variable (VSLM).
- Comandos de prueba y verificación de router (ping, traceroute, telnet, entre otros).
- Comandos de depuración en el router.

**Implementación de redes de acceso local virtual:**

- Redes de datos de acceso local virtual (VLAN). Equipamiento hardware. "Switch".
- Elementos lógicos que componen un "switch".
- Elementos visuales de información del switch. Leds en el "switch".
- Configuración básica de un switch. Modos de funcionamiento del "switch". Tipos de conmutación. Modos de acceso al "switch".
- Verificación de la configuración.
- Tabla de direcciones MAC.
- Interconexión de "switches". Enlaces troncales VLAN.
- Interconexión de VLAN. Router de interconexión.

**Implementación de redes WAN:**

- Capa física de WAN.
- Protocolos de enlace de datos.
- Conexión a Internet: DSL (Línea de Abonado Digital), DSLAM (Multiplexor de Línea de Acceso Digital del Abonado), WIMAX (Interoperabilidad Mundial para

Acceso por Microondas), LMDS (Sistema de Distribución Local Multipunto), vía satélite, UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) (3G).

- Protocolo punto a punto (PPP). Arquitectura de capas.
- Protocolos de autenticación en PPP. Configuración de PPP y resolución de problemas.
- Técnicas de retransmisión de tramas para redes de circuito virtual (Frame Relay), tecnología e historia. Circuitos virtuales: VC (Código de Vídeo), DLCI (Identificador de Canal del Circuito).
- Topologías Frame Relay. Configuración FR: LMI (Interfaz de Administración Local), ARP (Protocolo de Resolución de Direcciones) inverso.
- Direccionamiento público y privado: NAT (Traducción de Dirección de Red), PAT (Traducción de Dirección de Puerto). Configuración de NAT. Redireccionamiento de puertos.
- Verificación de conexiones WAN. Control de velocidad de acceso.
- Documentación de las intervenciones.

Puesta en servicio de redes telemáticas:

- Instalaciones eléctricas asociadas. Elementos de protección. Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- Arquitectura y modelos de redes jerárquicas.
- Red convergente. Características y tipología. Servicios. Dispositivos para datos, voz y vídeo.
- Certificación de redes. Equipos. Procedimientos, parámetros de comprobación y documentación.
- Integración de equipos informáticos y periféricos.
- Procedimientos de instalación y configuración de equipos y software en entornos de redes WLAN y WAN.
- Administración de la red con SNMP (Protocolo Simple de Administración de Red).
- Técnicas de comprobación de conexión con redes exteriores, cableadas e inalámbricas. Herramientas software de verificación.
- Puesta en servicio de redes telemáticas. Herramientas de configuración y pruebas de funcionamiento. Secuenciación de las fases del montaje.
- Puntos de inspección y parámetros que hay que controlar. Elaboración de la documentación de puesta en servicio. Fichas y registros.
- Organismos, normativa, reglamentación y estándares vigentes en comunicaciones de datos. IEFT (Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet), ISO, UIT-T, Forum ATM, EIA, EE: 802.3, 802.5, ANSI X3T9.5.

Aplicación de técnicas de seguridad en la red:

- Seguridad en la red: Términos, Delitos. Normativa ISO/IEC 27002.
- Métodos de protección de redes. Identificación de vulnerabilidades.
- Amenazas a la seguridad.
- Administración de la seguridad en los routers. Contraseñas, restricciones de acceso y conexiones SSH. Anulación de servicios e interfaces.
- Listas de Control de Acceso ACL. Configuración de los distintos tipos de ACL. Verificación. Detección y resolución de problemas.
- Protocolos IPsec (Protocolo de Seguridad en Internet): AH y ESP. Modo transporte y modo túnel. Características.
- Seguridad en redes VPN (Red Privada Virtual). Características. Dispositivos de autenticación. Configuración.
- Plan integral de protección perimetral de las redes. Equipos y características de los sistemas de detección de intrusiones. Acceso remoto. Zonas desmilitarizadas (DMZ). Firewall. Filtrado de tráfico

Mantenimiento de redes telemáticas:

- Fallos en redes de datos. Tipos, direccionamientos, enrutamientos, ralentización del tráfico de datos. Otros. Características. Averías hardware y software.
- Elementos y puntos de control y verificación. Acciones de mantenimiento en cada punto de control.
- Herramientas de monitorización: características. Monitorización de servicios, host y red. Aplicaciones de captura de tramas ("Sniffers").
- Analizadores de red. Sistemas de monitorización basados en SW Libre (Software Libre).

- Administración de la red con SNMP. Dispositivos administrados, Agentes, Sistemas administradores de red (NMS), Base de Información de Administración SNMP (MIB)
- Protocolos IPv4, IPv6, entre otros.
- Enrutamiento con IPv4, IPV6 y RIPng, entre otros.
- Detección de averías hardware y software. Procedimientos. Sustitución y configuración de elementos defectuosos. Comprobación y puesta en servicio de la red telemática.
- Documentación de las intervenciones realizadas.

### **Módulo profesional 11: Sistemas de producción audiovisual (código: 0554)**

*Contenidos (duración 170 horas)*

Caracterización de equipos técnicos de sonido:

- Micrófonos. Tipos y características técnicas. Micrófonos dinámicos. Micrófonos de condensador. Micrófonos electret. Micrófonos inalámbricos. Características y aplicaciones.
- Procesadores de sonido. Amplificadores. Ecuadores. Filtros crossover. Generadores de efectos, mezcladores. Puertas de ruido. Procesadores de dinámica. Compresores y expansores. Adaptadores y codificadores telefónicos. Mezcladores. Procesadores de surround. Otros. Características técnicas y parámetros de calidad de sonido. Aplicaciones.
- Grabadores y reproductores de audio. Grabación magnética y óptica. Compresión digital de audio. Sistemas CD, MP3, DAT, Minidisc. Grabación sobre memorias de estado sólido. Características técnicas y parámetros de calidad.
- Altavoces y difusores acústicos. Altavoces dinámicos, electrostáticos y piezoeléctricos. Bocinas de sonorización Tipos y características técnicas. Aplicaciones. Cajas acústicas.
- Interconexión de equipos de audio. Interfaces. Líneas y conectores de instalaciones de sonido. Características y aplicaciones.

Configuración de instalaciones de sonido:

- Sistemas de sonorización centralizada. Equipamiento de cabecera. Distribución en impedancia constante y tensión constante. Líneas de 100V. Aplicaciones. Instalaciones en edificios públicos.
- Sistemas de sonorización distribuida. Central de sonorización. Etapas de potencia. Mandos de control. Sistemas de distribución. Aplicaciones.
- Instalaciones de audio para conferencias y salas de reuniones. Distribución en anillo y estrella. Amplificadores automáticos y con prioridad. Puestos de conferenciante y presidente.
- Instalaciones de sonido para espectáculos. Selección de equipamiento. Configuración de mesas de mezcla. Agrupamientos y envíos auxiliares. Mesas de monitores. Monitorización y sonorización para el público (PA). Sonorización monoamplificada y multiamplicada. Clusters de voces. Arrays lineales. Software de mezclas de audio.
- Instalaciones de sonido para estudios de grabación. Acondicionamiento y aislamiento acústico. Equipamiento técnico. Sistemas de grabación multipista. Consolas de control digital. Preamplificadores. Monitorización. Software de aplicación. Configuración del sistema.
- Estudios de radio. Estructura básica. Locutorio. Control de producción. Sala de edición. Control central. Acondicionamiento acústico y ambiental. Equipamiento y configuración. Mesas de mezclas para radiodifusión. Matrices y selectores.
- Enrutamiento e interconexión de estudios. Paneles de interconexión. Servidores de audio. Distribución del servicio mediante redes de datos. Servidores y codificadores de streaming. Conexión con el centro emisor.
- Acústica de recintos. Condicionantes. Reverberación. Eco. Reflexiones. Sonorización en recintos cerrados y al aire libre. Equipos y técnicas de medida de parámetros acústicos. Sonómetro. Analizador de tiempo real (RTA). Medidor de reverberación.

- Diseño de instalaciones acústicas. Elección de la tecnología y estructura del sistema. Croquis. Cálculo de instalaciones acústicas. Coeficientes de reverberación en salas. RT60. Asociación de altavoces. Potencia de amplificación. Documentación técnica de sistemas de sonido.

#### Caracterización de equipos técnicos de vídeo:

- Tecnologías de vídeo analógico y digital. Formatos e Interfaces de conexión de equipos de vídeo analógico. Vídeo compuesto. Y/C. Vídeo por componentes. RGB.
- Formatos e interfaces de conexión de equipos de vídeo digital. SDI (Serial Digital Interface). HD-SDI. SDTI.
- Compresión digital de imágenes. Sistemas MPEG y Wavelet (Transformada de Ondícula). Interfaz Firewire.
- Cámaras de televisión. Tipos y características técnicas. Diagrama de bloques. Unidad de control de cámara (CCU). Ajustes y configuraciones. Conectividad. Aplicaciones.
- Monitores de vídeo. Diagrama de bloques. Sistemas de monitorización múltiple. Conectividad. Aplicaciones.
- Grabadores y reproductores de vídeo. Grabación magnética y óptica. Sistemas de grabación analógicos y digitales. Magnetoscopios. DVD. Almacenamiento sobre soporte informático. Servidores de vídeo. Funcionamiento y características técnicas.
- Generadores de sincronismos, logotipos y señales de prueba. Distribuidores de vídeo. Matrices y selectores. Secuenciadores. Sincronizadores de cuadro. Conversores A/D. Tituladoras y generadores de efectos. Mezcladores de vídeo. Controladores de edición.
- Líneas y conectores de instalaciones de imagen. Características y aplicaciones.

#### Configuración de instalaciones de imagen:

- Sistemas de circuito cerrado de televisión: sistemas de vídeo analógico y con tecnología IP. Estructuras. Criterios de diseño de sistemas CCTV (Circuito Cerrado de Televisión).
- Equipamiento específico de sistemas de circuito cerrado de televisión: Cámaras cableadas e inalámbricas. Cámaras día-noche. Posicionadores. Domos. Controladores PTZ (Controladores de Cámara Panorámica-Inclinada-Zoom).
- Configuración de sistemas de circuito cerrado de televisión. Configuración de cámaras para CCTV. Asignación de direcciones e integración en la red. Configuración de grabadores. Modos de grabación continua, temporizada, por evento o por detección de movimiento. Zonas de detección y de exclusión.
- Estudios de televisión. Estructura básica. Configuración.
- Platós de televisión. Tipos. Función y estructura básica. Equipamiento técnico. Configuración de cámaras para plató. Robotización de cámaras. Monitorización. Teleprompters. Escenarios virtuales. Tipos. Funcionamiento y características técnicas.
- Control de producción. Estructura básica. Controles técnicos de cámaras y sonido. Control de realización. Equipamiento y configuración.
- Posproducción. Edición. Tipos. Sistemas de edición lineal y no lineal. Redes de edición. Sistemas de almacenamiento compartido. Salas de cambio de formato. Funcionamiento, estructura y equipamiento.
- Control central técnico. Control de continuidad. Sistemas de continuidad automática. Funcionamiento, estructura y equipamiento.
- Sistemas de televisión informatizados. Flujo de trabajo. Funcionamiento, estructura y equipamiento.
- Unidades móviles de televisión. Unidades ENG (Captación Electrónica de Noticias) y DSNG (Seguimiento de Noticias Digitales por Satélite). Unidades de producción ligera (EFP [Producción Electrónica de Exteriores], PEL). Grandes unidades móviles. Aspectos de diseño. Estructura y equipamiento.
- Instalaciones auxiliares en sistemas de imagen. Sistemas de iluminación para televisión y espectáculos. Lámparas. Proyectoros. Sistemas de suspensión. Sistemas de regulación y control. Control analógico y DMX (Digital MultipleX). Consolas de control de iluminación. Splitters DMX. Características técnicas y parámetros de calidad.
- Sistemas de sonido e intercomunicación. Estructura. Equipamiento. Sistemas a dos y cuatro hilos. Integración con los sistemas de imagen.
- Diseño de instalaciones de imagen. Análisis de necesidades y condicionantes. Parámetros de decisión. Ubicación de equipos y líneas. Elección de la tecnología y

estructura del sistema. Croquis. Selección de equipamiento en sistemas de imagen. Análisis de prestaciones y necesidades. Compatibilidad entre equipos.

- Documentación técnica de sistemas de imagen. Memoria. Planos de ubicación de equipos y líneas. Diagramas de bloques. Esquemas eléctricos. Simbología específica. Listas de materiales y conexiones. Plan de montaje de la instalación.

Montaje de sistemas de imagen y sonido:

- Técnicas específicas de montaje. Interpretación de esquemas y planos. Identificación de los diferentes sistemas a instalar. Identificación del equipamiento. Herramientas y útiles para el montaje. Herramientas específicas (pelacables para cable coaxial y engastadoras, entre otras). Comprobadores de cableado.
- Ubicación de equipos y líneas. Replanteo de la instalación. Cumplimentación de documentación. Emplazamiento de altavoces y micrófonos. Montaje en “rack”. Montaje sobre parrilla y trust. Accesorios de fijación.
- Conexión físico. Conectores, cables y etiquetado. Soldadura y grimpado. Ordenación y maceado de cables. Supervisión de programas de montaje en sistemas de imagen y sonido. Precauciones en el montaje de líneas de audio y vídeo. Fiabilidad en el trazado y conexión. Prevención de interferencias por campos eléctricos y magnéticos. Radio mínimo de curvatura de cableado.

Puesta en servicio de sistemas de imagen y sonido:

- Equipos de medida de sistemas de sonido. Sonómetro. Analizador de tiempo real (RTA). Analizador de espectros de audio. Medidor de reverberación. Medidor de distorsión. Medidor de Lloro y centelleo. Voltímetro RMS. Vúmetro. Picómetro. Osciloscopio. Multímetro. Generador de baja frecuencia.
- Medidas en sistemas de sonido. Potencia. Distorsión. Niveles de señal. Respuesta en frecuencia. Relación s/n. Tiempo de reverberación en salas (RT60). Ecualización de salas. Diafonía.
- Equipos de medida de sistemas de imagen. Monitor de forma de onda. Vectorscopio. Analizador de espectros. Osciloscopio. Generador de cartas de ajuste.
- Medidas en sistemas de imagen. Niveles de señal. Fase de crominancia. Respuesta en frecuencia. Distorsión. Relación Y/C. Diagrama de ojo. Relación señal/ruido (s/n). “Jitter”. “Gamut”. Patrón de Lightning.
- Planificación de la puesta en servicio. División funcional de la instalación. Definición de puntos de control. Acciones a realizar en cada punto de inspección. Seguimiento de señales patrón. Comprobación funcional.
- Configuración de sistemas de imagen y sonido. Análisis de documentación de fabricantes. Instalación de elementos opcionales. Ajustes iniciales. Instalación de programas de aplicación. Configuración de equipos y modos de trabajo. Integración de sistemas de audio, vídeo y auxiliares.
- Documentación de la puesta en servicio. Plan de puesta en servicio. Protocolo de comprobación. Informe de puesta en marcha.

Mantenimiento de sistemas de imagen y sonido:

- Mantenimiento preventivo de sistemas de imagen y sonido. Comprobación de parámetros de calidad de señales. Limpieza de mandos y controles. Ajustes de servicio periódico. Limpieza de elementos mecánicos. Sustitución de piezas de desgaste.
- Elementos y puntos de control y verificación. Documentación de servicio de fabricantes de equipos. Acciones de mantenimiento en cada punto de control. Valores tolerables en las medidas. Medidas de protección personal y del sistema. Plan de mantenimiento preventivo.
- Averías típicas en sistemas de imagen y sonido. Averías electrónicas. Averías de origen mecánico. Averías por fatiga de materiales. Desadaptaciones. Fallos de conexión. Lazos de tierra. Interferencias eléctricas y magnéticas.
- Localización de averías en sistemas de sonido e imagen. Inspección visual. Interpretación de síntomas. Análisis del funcionamiento de la instalación. Planteamiento de hipótesis de posibles causas. Medidas de comprobación. Diagnóstico de causas. Localización del elemento defectuoso. Verificación de la causa de la avería. Sustitución de elementos defectuosos. Puesta en marcha del sistema. Comprobación de funcionamiento. Documentación de la intervención.



Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las infraestructuras comunes de imagen y sonido.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización.
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

### **Módulo profesional 12: Sistemas de radiocomunicaciones (código: 0556)**

*Contenidos (duración 115 horas)*

Caracterización de sistemas de transmisión para radio y televisión:

- Modos de transmisión. Transmisión simplex, semiduplex y duplex. Transmisión punto a punto y punto a multipunto.
- Modulaciones analógicas. AM (Modulación de Amplitud) y FM (Modulación de Fase). DBL (Modulación en Doble Banda Lateral), BLU (Modulación en Banda Lateral Única) y BLV (Modulación de Banda Lateral Vestigial).
- Modulaciones digitales. ASK (Modulación por Desplazamiento de Amplitud), PSK (Modulación por Desplazamiento de Fase), FSK (Modulación por Desplazamiento de Frecuencia), QAM (Modulación de Amplitud de Cuadratura) y QPSK (Modulación por Desplazamiento de Fase Cuaternaria).
- Transmisión con portadora múltiple COFDM (Multiplexado Ortogonal por División de Frecuencia). Transmisión con espectro ensanchado.
- Bandas y servicios de radiodifusión. Clasificación internacional por bandas genéricas. Bandas específicas y servicio de radiodifusión.
- Sistemas de radio analógicos. Transmisión estereofónica.
- Sistemas de radio digital. DAB (Radiodifusión de Audio Digital), IBOC (Canal Dentro de Banda), DRM (Radio Digital Mundial).
- Sistemas de televisión. Sistemas PAL y DVB.
- Redes de comunicación por radiofrecuencia. Red de difusión. SFN (Red de Frecuencia Única) y MFN (Red de Frecuencia Múltiple). Red de contribución. Redes de grupo cerrado (trunking).
- Emisores, receptores, reemisores y radioenlaces analógicos y digitales. Diagrama de bloques. Tipos, características y aplicaciones.
- Líneas de transmisión para radiofrecuencia. Línea coaxial y guías de ondas. Características y aplicaciones.
- Multiplexores, combinadores y distribuidores de RF.
- Sistemas de conmutación automática. Tipos, características y aplicaciones.
- Interfaces de conexión y elementos auxiliares.
- Antenas y sistemas radiantes. Principio de funcionamiento, tipos, características y aplicaciones.
- Parámetros en sistemas de radiofrecuencia. Potencias directa y reflejada, relaciones  $s/n$  y  $c/n$ , ROE (Relación de Onda Estacionaria), VER (Relación de Error de Bit), MER (Relación de Error de Modulación) y PIRE (Potencia Isotrópica Radiada Equivalente), entre otras.
- Reglamentación y estándares. Normativa de los sistemas de transmisión de radio y televisión. Ley General de las Telecomunicaciones. Plan técnico nacional de telecomunicaciones.

Configuración de instalaciones fijas y unidades móviles:

- Configuración de redes de radiofrecuencia. Análisis orográfico. Determinación de zonas de cobertura. Estructura de la red. Elección del número y tipo de enlaces. Planificación de frecuencias y canales.
- Diseño de sistemas emisores de radio. Condicionantes legales y técnicos. (PARA (Acceso a Velocidad Primaria), orografía del terreno, accesibilidad, suministro eléctrico y señal mínima en la zona de cobertura). Elección del emplazamiento. Cálculos de la altura efectiva de la antena y potencia del transmisor.
- Diseño de sistemas emisores y reemisores de televisión. Condicionantes técnicos (señal recibida en el emplazamiento, orografía del terreno, accesibilidad, suministro eléctrico y señal mínima en la zona de cobertura). Elección del emplazamiento.

- to y estructura de las antenas. Cálculos: ganancia de antena receptora en el reemisor y de potencia del transmisor.
- Diseño de radioenlaces. Condicionantes técnicos (señal recibida en el emplazamiento, orografía del terreno, accesibilidad y suministro eléctrico). Elección del emplazamiento, frecuencia y potencia del radioenlace.
  - Equipos de radioenlaces. Equipos de emisores, reemisores y repetidores: Moduladores y transmoduladores. Procesadores de canal. Amplificadores. Filtros y multiplexores. Alimentadores. Accesorios.
  - Antenas. Configuración de sistemas radiantes. Parámetros de selección. Cálculo de momento flector en mástiles. Elección del equipamiento.
  - Estructura de un centro emisor de radiofrecuencia. Equipamiento técnico principal y de reserva. Sistemas de telecontrol. Sistemas de alimentación. Instalaciones eléctricas, protecciones y circuitos asociados. Generadores autónomos. Sistemas de alimentación ininterrumpida.
  - Protección electrostática. Acondicionamiento ambiental. Toma de tierra, pararrayos, apantallamiento e interferencias. Refrigeración de equipos y aire acondicionado.
  - Unidades móviles de radiocomunicaciones. Emisores, reemisores y radioenlaces móviles. Radioenlaces vía satélite, UMTS e IP. Unidades DSNG (Seguimiento de Noticias Digitales por Satélite). Estructura y equipamiento técnico.
  - Proyecto técnico. Memoria. Lista de conexiones. Lista de materiales. Documentación administrativa necesaria para la realización de la instalación.

#### Instalación de sistemas de transmisión de señales de radio y televisión:

- Técnicas específicas de montaje. Herramientas y útiles para el montaje.
- Instalación de los mástiles y fijación de las antenas. Alineación y orientación de antenas.
- Líneas de transmisión. Conectores. Cables y etiquetado. Conexión físico. Soldadura y engastado.
- Montaje de soportes y elementos de sujeción.
- Instalaciones eléctricas, protecciones y circuitos asociados. Conexión de sistemas de alimentación.
- Conexión de los equipos de emisión y transmisión. Red troncal.
- Programas de control y supervisión del montaje. Documentación del montaje.

#### Verificación del funcionamiento de sistemas de emisión y transmisión:

- Protocolos de puesta en servicio.
- Software de instalación y utilidades.
- Equipos de telecontrol. Software de control y acceso remoto.
- Protocolos de seguridad de los equipos.
- Equipos de medida de sistemas de transmisión por radiofrecuencia. Vatímetro direccional. Analizador de comunicaciones. Analizador de espectros.
- Medidas y parámetros de calidad. Respuesta en frecuencia. Ancho de banda. Potencias directa y reflejada. ROE. Distorsiones. Intermodulaciones. Medidas de ecos. Relaciones S/N (Relación Señal Ruido), C/N y SINAD (Relación Señal Ruido y Distorsión). BER. MER. Medidas de constelación.
- Medidas del sistema de alimentación. Medidas de tierra y aislamiento.
- Configuración de equipos de conmutación automática. Direccionamiento. Cargas.
- Procedimiento de puesta en servicio de la instalación. Medidas, ajustes y verificaciones.

#### Mantenimiento de sistemas de transmisión:

- Clasificación de las averías según el sistema al que pertenecen. Alimentación. Modulación. Amplificación.
- Herramientas e instrumentación aplicada al mantenimiento. Medidas de parámetros.
- Averías típicas en los sistemas de radiocomunicaciones.
- Mantenimiento preventivo. Operaciones programadas. Criterios y puntos de revisión (Potencia, ROE, BER y MER, entre otros).
- Inspección y evaluación del sistema. Sistemas de telemedidas. Procedimientos de actuación y soporte remoto.
- Mantenimiento correctivo. Técnicas de diagnóstico y localización de averías. Sustitución de elementos de las instalaciones. Compatibilidad de equipos y elementos.

- Ajustes y puesta a punto.
- Parada y puesta en servicio de los equipos.
- Normas de seguridad personal y de los equipos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
- Documentación en el mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones. Manual de servicio y mantenimiento de la instalación. Históricos de averías. Partes de intervención.

Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas de radiocomunicaciones.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Medios y equipos de protección.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

**Módulo profesional 13: Sistemas integrados y hogar digital (código: 0557)**

*Contenidos (duración 95 horas)*

Caracterización de las infraestructuras del hogar digital (IHD):

- Niveles de aplicación digital en edificios inteligentes y hogar digital. Escalabilidad y ampliaciones. Servicios asociados: seguridad, comunicaciones, vigilancia, control de acceso, confort, gestión de energía, ocio y entretenimiento. Componentes del servicio. Modalidades y tecnologías que los soportan.
- Estructuras de las redes interiores. Red de área doméstica (HAN), red de seguridad, red de datos, red de acceso, red de control, red domótica. Topologías y usos. Convergencia con los elementos de la ICT.
- Características y funcionalidades de los servicios. Operadores de telecomunicaciones, proveedores de servicios, agregadores de servicios. Redes externas. Conexión por banda ancha: ADSL, FTTH, WiMax, GSM, UMTS y otras.
- Buses de interconexión de datos (USB, FireWire, otros) Buses y protocolos específicos empleados.
- Medios y equipos de acceso remoto. Características.
- Criterios de selección de interfaces y pasarelas residenciales. Tipos de pasarelas: de control, de entretenimiento, multiservicio. Servidores locales y remotos.
- Normativa de aplicación a las áreas y sistemas de edificios inteligentes. Legislación europea, nacional y autonómica. Ordenanzas municipales.

Integración de sistemas multimedia y de comunicaciones de red:

- Características de los streaming de audio y de vídeo. Protocolos de transmisión UDP, RTP y RTPS. Streaming bajo demanda. Sistemas de pago por visión. Configuración de servicios para un único programa (SPTS).
- Servicios de múltiples programas (MPTS). Televisión de definición estándar (SDTV) o de alta definición (HDTV). Almacenamiento y servidores de vídeo VidCast Audio por IP. Fuentes de stream. Convertidores de audio analógico o digital a streams IP. Sintonizadores DAB-IP (IP TV en protocolo DAB). Servidores de medios. Interfaces de control centralizado y por zonas.
- Amplificadores/decodificadores audio IP.
- Integración con servicios multimedia. Servidores multimedia. Distribuidores de música y vídeo. Home cinema.
- IPTV (Televisión sobre Protocolo IP). Características. Anchos de banda. Pasarelas DVB a IP (Multimedia sobre Protocolo IP). Stream DVB-T a IP (Distribución de Multimedia Terrestre a IP) y Streamer DVB-S a IP (Distribución de Multimedia por Satélite a IP). Convertidores A/V a IP. Accesorios. Software de configuración.
- Configuración de módulos streamers para estaciones de cabecera: interfaz Web para la configuración del módulo. Configuración. Direccionamiento IP.

- Determinación de programas y servicios que hay que difundir. Inserción de protocolos SAP (Protocolo de Aviso de Sesión) y SDP (Protocolo de Descripción de Sesión).
- Instalación de IPTV. Cabeceras DVB-T a IP y DVB-S a IP. Módulos CAM (Módulos de Acceso Condicional). Receptores IPTV. Set-Top-Box (caja que se coloca encima del televisor) (STB) para IPTV. Interfaces de visualización de IPTV. Dispositivos compatibles UPnP (Universal Plug and Play). Estándar compatible DLNA (Alianza para el Estilo de Vida Digital en Red). Otros.
- Software de reproducción de vídeo. Formatos.
- Accesos a contenidos audiovisuales. Pasarela multimedia.
- Interfaces. Sistemas de televisión interactiva. Estructura de la red. Sistemas de TV para receptores móviles. Sistemas de señalización digital.
- Configuración de dispositivos fijos y móviles de comunicaciones unificadas. vídeoconferencia. Telefonía. E-mail. Chat. Mensajes multimedia. Buzón de vídeo.

#### Instalación de sistemas de seguridad:

- Conexión de equipos y elementos de seguridad, cableados e inalámbricos, y centrales de alarma. Sensores y detectores. Tipos y características. Buses de comunicación.
- Programación de centralitas de alarmas (intrusión y técnicas, entre otras). Software de supervisión y control remoto.
- Configuración de módulos de integración en redes LAN y WAN. Conceptos de protocolos de seguridad e encriptación (SSL, Secure Socket Layer, entre otros).
- Instalación de programas de gestión de CRA (central receptora de alarmas). Normativa de aplicación. Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) y otras.
- Configuración de equipos de transmisión (vía satélite, GSM/GPRS, TCP/IP, entre otros). Protocolos de transmisiones de seguridad vía telefónica (Contact ID, SIA)
- Transmisión de señales de alarma vía satélite. Equipos. Constelaciones satelitales. Monitorización en Web de señales vía satélite. Software de recepción y decodificación de señales. Direccionamientos. Decodificación e interpretación.
- Integración de sistemas de posicionamiento y seguimiento. Sistema de seguimiento GPS.
- Elaboración de documentación. Software de aplicación.

#### Integración de sistemas de CCTV, control de accesos y vídeo inteligente:

- Técnicas de identificación de características de redes. Comprobadores y certificadores de red. Analizadores de tráfico. Verificación de topologías y tomas de usuario.
- Sistemas de videovigilancia. Monitores. Cámaras analógicas y cámaras IP. Controles de acceso. Sistemas de identificación biométricos. Sistema de credenciales. Software de control y gestión de CCTV, control de accesos y vídeo inteligente. Integración en red. Configuración de sistemas biométricos.
- Configuración de sistemas de grabación digital, directa (DVR-Grabación Digital de vídeo), almacenamiento compartido en red (NAS) y áreas de almacenamiento en red (SAN), entre otros.
- Configuración de equipos y servidores de comunicación. Integración en red. Configuración de dispositivos móviles de visualización y control. Integración con redes inalámbricas: Wi-Fi, WiMax, UMTS, entre otras. Configuración de dispositivos inalámbricos UPnP (Conectar y Usar Universal).
- Elaboración de documentación.

#### Integración de dispositivos de automatización:

- Convergencia de servicios en edificios inteligentes. Automatización básica. Integración de distintos sistemas domóticos.
- Sensores y actuadores. Transductores. Tipos, características y funcionamiento. Receptores. Conexión de elementos y dispositivos IP y no IP. Características. Elementos específicos de cada área. Configuración de redes de control y automatización. Buses domóticos (Konnex, LonTalk, Zigbee, LCN, otros). Buses abiertos y propietarios.
- Conexión de centralitas y módulos de gestión. Conexión de sensores y actuadores.
- Implementación de pasarelas de control. Software de aplicación y configuración. Pasarelas de software abierto (OSGI). Aplicación a los sistemas de control y au-

tomatización. Configuración de servidores OPC (OLE for Process Control). Sistemas de acceso remoto. Acceso fijo y móvil mediante redes públicas. Interfaces de control remoto, con servidor web, y telecontrol.

- Elaboración de documentación técnica: Esquema eléctrico de conexionado, listas de materiales, manuales de usuario, normas de mantenimiento.

Mantenimiento de sistemas integrados del hogar digital:

- Detección de averías hardware y software. Procedimientos. Sustitución y configuración de elementos defectuosos.
- Comprobación y restitución del servicio de los sistemas integrados en edificios inteligentes. Planes de mantenimiento preventivo y protocolos de verificación.
- Técnicas de monitorización de redes y sistemas. Analizadores de red.
- Planes de mantenimiento en sistemas de edificios inteligentes. Estadísticas de averías y actuaciones correctoras programadas. Mantenimiento específico en los sistemas de seguridad, sistemas de CCTV y control de acceso entre otros.
- Documentación de las intervenciones realizadas. Históricos de averías. Libros de visita e históricos de cada instalación.

Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

- Identificación de riesgos. Señalización y protección de la zona de riesgo.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización.
- Protección colectiva. Empleo de elementos de seguridad en obra e instalaciones.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental. Gestión de residuos y reciclado de materiales empleado en las instalaciones.

## ANEXO II

## MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID

## Módulo profesional 09: Inglés Técnico para Grado Superior (Código: CM14)

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<p>Reconoce información profesional y cotidiana contenida en discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha situado el mensaje en su contexto.</li> <li>• Se ha identificado la idea principal del mensaje.</li> <li>• Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.</li> <li>• Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos habituales de la vida profesional y cotidiana.</li> <li>• Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.</li> <li>• Se han identificado las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articuladas con claridad.</li> <li>• Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.</li> <li>• Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.</li> </ul>
<p>Interpreta información profesional contenida en textos escritos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha leído con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a distintos textos y finalidades y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva.</li> <li>• Se ha interpretado la correspondencia relativa a su especialidad, captando fácilmente el significado esencial.</li> <li>• Se han interpretado textos de relativa complejidad, relacionados o no con su especialidad.</li> <li>• Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere.</li> <li>• Se ha identificado el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre temas profesionales.</li> <li>• Se han realizado traducciones de textos de relativa complejidad utilizando material de apoyo en caso necesario.</li> <li>• Se han interpretado mensajes técnicos recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax.</li> <li>• Se han interpretado instrucciones sobre procesos propios de su especialidad.</li> </ul>
<p>Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha expresado con fluidez sobre temas profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas.</li> <li>• Se ha comunicado espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.</li> <li>• Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales.</li> <li>• Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados.</li> <li>• Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.</li> <li>• Se ha argumentado la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.</li> <li>• Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.</li> </ul>
<p>Elabora documentos e informes propios del sector, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito del mismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han redactado textos claros y detallados sobre temas relacionados con su especialidad, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes.</li> <li>• Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión, solicitando o facilitando información de tipo general o detallada.</li> <li>• Se han redactado informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo.</li> <li>• Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.</li> <li>• Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.</li> <li>• Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos.</li> <li>• Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.</li> </ul>

*Contenidos (duración 40 horas)*

## Comprensión oral precisa:

- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
- Fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
- Idea principal y secundaria en presentaciones y debates.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante la deducción por el contexto y la familiarización con la estructura habitual de las mismas.
- Expresiones de opinión, preferencia, gusto y reclamaciones.
- Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, televisivos, grabados.
- Fórmulas habituales para atender, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales).
- Mensajes en el registro apropiado y con la terminología específica del sector profesional.
- Discursos y mensajes generales y profesionales del sector.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
- Atención de solicitud de información general y específica del sector.

## Producción oral precisa:

- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales).
- Expresiones de opinión, gustos y preferencias.
- Estrategias para mantener la fluidez en la conversación: introducción de ejemplos, formulación de preguntas para confirmar comprensión.
- Estrategias de clarificación.
- Idea principal y secundaria en presentaciones y debates.
- Utilización de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplicaciones informáticas, o la comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Elaboración de mensajes directos, telefónicos, grabados con el registro apropiado y con la terminología específica del sector profesional.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.

## Interpretación de textos escritos, en soporte papel y telemático:

- Organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
- Características de los tipos de documentos propios del sector profesional: manuales de mantenimiento, libros de instrucciones, informes, planes estratégicos, normas de seguridad.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad.
- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Comprensión global y detallada de mensajes, textos, artículos profesionales del sector y cotidianos.

- Síntesis, resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.
- Interpretación de la terminología específica del sector profesional.
- Comprensión detallada de la información contenida en informes, formularios, folletos y prensa especializada del sector.
- Comprensión detallada de ofertas de trabajo en el sector.
- Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales).
- Comprensión detallada de correspondencia, correo electrónico, fax, burofax.

#### Emisión de textos escritos:

- Características de la comunicación escrita profesional: factores y estrategias que contribuyen a la claridad, unidad, coherencia, cohesión y precisión de los escritos.
- Técnicas para la elaboración de resúmenes y esquemas de lo leído o escuchado.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Producción de textos cotidianos y profesionales del sector, usando los registros adecuados al contexto de comunicación con corrección y coherencia.
- Cumplimentación de documentos cotidianos y profesionales del sector.
- Formalización de los documentos asociados a la prestación de los servicios propios del perfil profesional.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplicaciones informáticas, o la comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Redacción de escritos relacionados con el proceso de inserción laboral: currículum vitae, carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo.
- Redacción de fax, télex, telegramas y mensajes de correo electrónico.
- Utilización de terminología específica del sector profesional.

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades de comunicación en inglés para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo es de carácter transversal y, en consecuencia, contribuye a alcanzar todos los objetivos generales previstos para el ciclo formativo, si bien su superación no interviene en la acreditación de ninguna de las unidades de competencia incluidas en el título.

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

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos propios del perfil profesional, en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación.
- La identificación y formalización de documentos asociados al desempeño profesional en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones), en inglés.



## ANEXO III

## ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

Familia profesional: Electricidad y Electrónica					
Ciclo Formativo: SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS					
Grado: Superior			Duración: 2.000 horas		Código: ELES02
MÓDULOS PROFESIONALES			CENTRO EDUCATIVO	CENTRO DE TRABAJO	
Clave	Denominación	Duración del currículo (horas)	Curso 1.º 1.º-2.º-3.º trimestres (horas semanales)	CURSO 2.º	
				2 trimestres (horas semanales)	1 trimestre (horas)
01	Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones	140	4		
02	Elementos de sistemas de telecomunicaciones	140	4		
03	Formación y orientación laboral	90	3		
04	Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones	100	3		
05	Sistemas de telefonía fija y móvil	170	5		
06	Sistemas informáticos y redes locales	190	6		
07	Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones	170	5		
08	Empresa e iniciativa emprendedora	65		3	
09	Inglés técnico para grado superior	40		2	
10	Redes telemáticas	115		6	
11	Sistemas de producción audiovisual	170		8	
12	Sistemas de radiocomunicaciones	115		6	
13	Sistemas integrados y hogar digital	95		5	
14	Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos	30			30
15	Formación en Centros de Trabajo	370			370
<b>HORAS TOTALES</b>		<b>2.000</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>400</b>

## ANEXO IV

## ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN EL MÓDULO PROFESIONAL INCORPORADO AL CICLO FORMATIVO POR LA COMUNIDAD DE MADRID

Módulo profesional	CUERPO DOCENTE Y ESPECIALIDAD (1)		Titulaciones (3)
	Cuerpo (2)	Especialidad	
• Inglés técnico para grado superior.	CS PS	Inglés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul>

(1) Profesorado de centros públicos.

(2) CS = Catedrático de Enseñanza Secundaria PS = Profesor de Enseñanza Secundaria.

(3) Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa.

(03/29.025/12)