

## I. COMUNIDAD AUTÓNOMA

### 1. DISPOSICIONES GENERALES

Consejería de Educación, Universidades y Empleo

**2230 Orden de 20 de diciembre de 2013, de la Consejería de Educación, Universidades y Empleo por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.**

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia, en su artículo 16.1, otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El Decreto 91/2013, de 26 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería de Educación, Universidades y Empleo, en su artículo primero establece que la misma "es el Departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en materia de educación reglada en todos sus niveles".

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la Formación Profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que los títulos y certificados de profesionalidad ofertados estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, regula en su capítulo V del título I la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.6, que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas. En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de Formación Profesional, definiendo los elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Asimismo, flexibiliza la oferta, el acceso, la admisión y la matrícula, con el fin de que las enseñanzas conducentes a los títulos de Técnico y Técnico Superior permitan la configuración de vías formativas adaptadas a las necesidades e intereses personales y el tránsito de la formación al trabajo y viceversa.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, 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.

Este marco normativo hace necesaria la presente Orden que desarrolla el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, correspondientes al título de Formación Profesional regulado por el Real Decreto 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 sus enseñanzas mínimas, teniendo en cuenta para ello lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, por el que se pospone la implantación al curso 2014/15 de los Títulos de grado medio y grado superior cuya implantación estuviera prevista para el curso escolar 2012-2013.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de éstos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta Orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y orientación laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Tal previsión plasma asimismo lo dispuesto por la disposición adicional tercera, apartado 3 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 sus enseñanzas mínimas.

En el proceso de elaboración de este currículo, el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional ha manifestado su parecer favorable al Proyecto y se han incorporado al texto las observaciones formuladas por el Consejo Escolar de la Región de Murcia.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la disposición final 2.ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

## Dispongo

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

1. La presente Orden tiene por objeto establecer el currículo en la Región de Murcia de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al Título establecido por 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 sus enseñanzas mínimas, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

2. El currículo desarrollado en la presente Orden será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

### Artículo 2. Referentes de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los espacios y equipamientos necesarios para su desarrollo, los accesos y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, 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 de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

### Artículo 3. Desarrollo curricular.

1. En el marco de lo establecido en la presente Orden, los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad.

2. Se realizarán las necesarias adaptaciones metodológicas en los procesos de evaluación a fin de garantizar la accesibilidad a las pruebas de evaluación al alumnado con discapacidad, el cual deberá alcanzar en todo caso los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.

3. Se incorporará, en todos los módulos, el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquéllas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea.

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

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:

1. Los incluidos en 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 sus enseñanzas mínimas, y

2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:

— Inglés técnico para Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos

### **Artículo 5. Currículo.**

1. La contribución a las competencias básicas a las que alude el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales a que hace referencia el artículo 4.1 de esta Orden son los definidos en el Real Decreto 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 sus enseñanzas mínimas.

2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el Anexo I de esta Orden, excepto los del módulo de Proyecto regulado en el artículo 7.

3. La contribución a las competencias básicas a las que alude el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 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, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta Orden son los que se especifican en el Anexo II.

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

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

### **Artículo 7. Módulo de Proyecto de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos**

1. El módulo profesional de Proyecto de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, por lo que no tiene contenidos curriculares específicos.

2. El módulo profesional de Proyecto de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y sólo se podrá acceder a él después de haber superado el resto de módulos profesionales, a excepción del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

3. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de Proyecto de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos deberá compaginar la tutoría individual y colectiva, de forma presencial y a distancia, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

4. La superación de este módulo profesional será necesaria para la obtención del título.

### **Artículo 8. Profesorado.**

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 4.1 son las establecidas en el Anexo III A del Real Decreto 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 sus enseñanzas mínimas. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C del referido Real Decreto.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 4.2 son las que se determinan en el Anexo IV de esta Orden.

#### **Artículo 9. Espacios y equipamientos.**

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de Formación Profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el Anexo V de esta Orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

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

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje. Se podrán programar actividades presenciales cuando, para alcanzar estos objetivos y debido a las características especiales de algún módulo, esta medida se considere necesaria.

2. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de Formación Profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

3. En los centros sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, será de aplicación la plataforma de Formación Profesional a distancia, que reunirá las condiciones recogidas en los apartados 3 y 4 del artículo 49 de Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

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

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

#### **Artículo 12. Flexibilidad en la oferta de Formación Profesional.**

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la formación permanente, la integración social y la inclusión de las personas adultas con especiales dificultades de inserción en el mercado de trabajo, cumpliendo lo previsto en el artículo 42, del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable

para conseguir un título de Formación Profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Atendiendo a lo establecido en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de Formación Profesional del sistema educativo podrán autorizar a los centros la oferta de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos será la unidad mínima e indivisible de partición.

**Disposición final primera. Implantación del currículo**

El presente currículo se implantará en el curso académico 2014-2015.

**Disposición final segunda. Entrada en vigor**

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

El Consejero de Educación, Universidades y Empleo, Pedro Antonio Sánchez López.

**ANEXO I****RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS****Módulo Profesional: Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones****Código: 0525****Contenidos:**

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

Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT.

Norma técnica para RTV. Bandas de trabajo. Canales de RTV que hay que distribuir.

Recintos y registros de ICT:

Recinto inferior.

Recinto superior.

Recinto único.

Equipamiento de los mismos.

Elementos de captación. Antenas. Tipos. Componentes. Accesorios. Soportes y accesorios mecánicos. Anclajes y riostras.

Elementos y equipos de cabecera. Características. Identificación sobre planos y esquemas.

Relación de los equipos de cabecera con los conjuntos de captación. Equipamiento eléctrico: protecciones y toma de tierra. Amplificadores de FI. Moduladores. Amplificadores de banda ancha. Otros.

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.

Tipos de instalaciones de ICT. Instalaciones de recepción y distribución de televisión y radio. Instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.

Tipos de instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.

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

Características del edificio o complejo urbano de instalación.

Elementos de captación: ubicación sobre planos. Distancias mínimas a obstáculos y líneas eléctricas.

Cálculo de los parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Ganancia necesaria en las antenas. Niveles de señal en las tomas de usuario. Parámetros del sistema de distribución. Respuesta.

Elección de los elementos de captación según la normativa de aplicación. Características técnicas y funcionales. Ganancia necesaria en las antenas. Elección del sistema captador.

Elección de los elementos y equipos de cabecera según características técnicas. Procesamiento de las 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.
- Configuración del cableado. Bus pasivo corto. Bus pasivo ampliado. Punto a punto.
- Esquemas de principio. Esquemas eléctricos: generales y de conexionado. *Software* de aplicación de diseño asistido para el dibujo de planos. Planos de detalle de elementos constructivos y de montaje.
- Normativa de ICT y REBT. Aplicación a la configuración de las instalaciones.

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

- Proyecto técnico. Documentación relacionada.
- Red interior. Identificación de los tramos que la integran. Características. Puntos de acceso al usuario. Bases de acceso de terminal. Elementos y equipos que componen la red interior.
- Identificación y características del método de enlace al inmueble. Medios guiados y no guiados. Arquetas de entrada.
- 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 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:

- Topologías según tipo de inmueble. Usos. Locales comerciales. Oficinas. Bloques de pisos. Viviendas unifamiliares.
- Análisis de las necesidades telefónicas de los usuarios. Consultoría. 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. Catálogos comerciales. Manejo.

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.
- Tipo 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 fijo inalámbrico (SAFI).
- 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. Televisión por cable. Alarmas. Seguridad. Otros.
- Previsión de ampliaciones futuras. Dimensionado.
- Interferencias sobre redes de datos. Instalaciones 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. Tipos de ventilación. Natural directa. Natural forzada. 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: Elementos de sistemas de telecomunicaciones**

**Código: 0551**

### **Contenidos:**

Caracterización de los sistemas de telecomunicaciones:

- Dispositivos básicos de telecomunicaciones: amplificadores, mezcladores y osciladores. Consideraciones de diseño. Clasificación. Control automático de la ganancia. Control electrónico de la frecuencia: osciladores controlados por tensión y osciladores integrados. PLL: configuraciones básicas y aplicaciones. Análisis en

pequeña señal de PLL. Bloques de circuito. Sintetizadores de frecuencia. Síntesis digital directa. Moduladores. Demoduladores. Filtros y adaptadores de impedancia. Multiplexores. Detectores y correctores de errores. Otros.

- Sistemas de alimentación. Fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
- Sistemas autónomos. SAI, fotovoltaico y otros.
- Modulación electrónica. Modulaciones analógicas y digitales. Tipos, características y aplicaciones.
- Fuentes de ruido en circuitos electrónicos. Distorsión en circuitos para comunicaciones. Armónicos. Compresión de la ganancia. Crosmodulación e intermodulación. Interferencias.
- Elementos que intervienen en un sistema de comunicaciones.
- 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. 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. Cuadros de asignación de frecuencias.
- Parámetros de las antenas. Definición y cálculo. Densidad de potencia radiada. Diagrama de radiación. Directividad. Ganancia. Polarización. Impedancia. Adaptación. Área y longitud efectiva.
- Tipos de antenas. Aplicaciones. Características.
- Elementos de las antenas. Función. Accesorios. Conectores y cableado.
- Diagramas de radiación:
  - Antenas de transmisión. Características.
  - Antenas de recepción. Características.

Evaluación de las prestaciones de los medios guiados de transmisión:

- Transmisión de señales eléctricas. Par de cobre. Características y prestaciones.
- Transmisión de señales electromagnéticas: cable coaxial y guía de ondas. Aplicaciones y tipos de líneas. Distribución de campos en la línea. Modos de transmisión. Características. Atenuación, bandas de trabajo, potencia máxima y otras.
- Transmisión de señales ópticas: fibra óptica. Aplicaciones. Transmisión óptica. Tipos de transmisión. Física de la luz. Apertura numérica y ángulo de aceptación.
- Modo de propagación de la luz en la fibra. Composición de la fibra. Monomodo y multimodo. Composición del cable.
- Conectores y empalmes de líneas. Engastadoras. Herramientas de corte, pulido y montaje de conectores de fibra óptica. Fusionadora de fibra óptica. Tipos, características y aplicaciones. Herramientas de montaje de conectores y empalme de líneas. Conectores. Técnicas de montaje, soldadura y engastado de conectores. Técnicas de empalme en fibra óptica. Empalme químico. Fusión de líneas de fibra óptica.
- Atenuaciones y pérdidas.

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

- Sistemas de medida de señales eléctricas. Voltímetro, amperímetro y óhmetro.
- Sistemas de medida de señales de baja frecuencia. Osciloscopio, frecuencímetro, generador de BF, analizador de espectros de audio, sonómetro y otros.
- Sistemas de medida de señales de radiofrecuencia. Analizador de espectros, generador de RF, analizador de comunicaciones y vatímetro direccional.

- Equipos de medida de señales ópticas. Generador de señales luminosas, reflectómetro óptico y otros.
- Comprobadores de cables.
- Parámetros de comprobación de la calidad en sistemas de telecomunicaciones.
- Técnicas de medida: conexión y configuración de equipos.
- Interpretación de resultados. Valoración cuantitativa y cualitativa.
- 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, y espectro sonoro.
- Unidades de medida: el decibelio. (fonio, dBspl, dBuV, dBv, dBm).
- Respuesta en frecuencia.
- Digitalización y codificación de señales.
- Parámetros de señales digitales. Frecuencia de muestreo, longitud de palabra, error de cuantificación y codificación.
- Perturbaciones de un sistema de sonido, precauciones y requisitos de funcionamiento.
- 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. Cuadros, campos y líneas. Niveles, sincronismos y otros.
- Digitalización de imágenes. Tipos de muestreo y codificación.
- Formación de la trama digital. Transmisión en serie y paralelo.
- 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. Precauciones y requisitos para un funcionamiento fiable.
- Equipos y técnicas de medidas que se utilizan en un sistema de vídeo.

### **Módulo Profesional: Sistemas informáticos y redes locales**

**Código: 0552**

#### **Contenidos:**

##### 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. Servidores. Estructura. Características. Principios de funcionamiento. Topología. Distintas configuraciones. Evolución actual y tendencias futuras en dispositivos *hardware*.
- Subsistemas de E/S. Controladores y sistemas de bus. Tipología.
- Elementos *hardware* de un sistema informático. Características y tipología. Principios de funcionamiento.
- Dispositivos de almacenamiento. Tipología, instalación y configuración. Equipos de almacenaje en red. Fuentes de alimentación. SAI.
- Software* en un sistema informático.
- Sistemas operativos: concepto. Evolución, características y estructura. Aplicaciones informáticas. Concepto y clasificación.
- Periféricos: características y tipología.

- Equipamientos y tecnologías aplicadas a sistemas informáticos de telecomunicaciones.

#### Configuración de equipos informáticos de telecomunicaciones:

- Documentación técnica de los componentes. Procedimiento de ensamblado de dispositivos. Manejo de dispositivos hardware.
- Fases de montaje de sistemas informáticos. Interpretación de planes de montaje de equipos informáticos.
- Montaje y ensamblado de elementos internos y periféricos. Herramientas de montaje.
- Instalación de sistemas operativos. Características y tipos.
- Instalación de controladores de elementos del sistema informático.
- Configuración de equipo informático.
- Verificación del equipo. Comprobación de las conexiones. Diagnóstico y medición. Elementos de comprobación. Códigos POST.
- Control del proceso de instalación y montaje de elementos de un equipo informático. Normas de seguridad.

#### 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, DNS, http y FTTP, entre otros. Administración y configuración de los sistemas operativos. Administración de servicios. Instalación de programas. Gestión de procesos. Gestión de recursos.
- Gestión de usuarios y administración de permisos. Gestión y sistemas de ficheros. LDAP. Automatización de tareas. *Scripts. Batches*.
- Herramientas del sistema operativo. Herramientas de virtualización y simulación de sistemas.
- Procedimientos de supervisión e implantación de *software*. Ciclo de implantación: instalación, configuración, verificación y ajuste. Tendencias de los sistemas operativos. Parámetros en un proceso de instalación de *software*. Técnicas de verificación de sistemas informáticos de telecomunicaciones.

#### Integración de redes de datos:

- Redes de datos. Elementos de la red. Topologías y estructura. Internet. Arquitectura de Internet y tendencias en *networking*.
- Tipos de redes de datos. LAN, WLAN, WAN e *Internetworks. Ethernet. Fast Ethernet y Gigabit Ethernet*. Otras.
- Descripción y tramas.
- Protocolos de comunicación y uso de modelos en capas. Modelos TCP/IP y OSI. Capa de aplicación y capa de transporte. Servicios y protocolos de la capa de aplicación. Funciones de la capa de transporte. Protocolo TCP y UDP.
- Capa de red. Protocolo de resolución de direcciones (ARP).
- Planificación de redes. Cableado estructurado. Fibra óptica. Direccionamiento. Subredes. Enrutamiento. Capas de enlace de datos y física. La capa de enlace de datos: MAC Y LLC. La capa física: señalización y medios físicos.
- Electrónica de red y elementos auxiliares. *Routers, hubs y switches*, entre otros.
- Configuración y supervisión de la red. Configuración de dispositivos de red. Monitorización.

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

- Redes WLAN. Estándares 802.11 a, b, g, n y otras.
- Componentes de la LAN inalámbrica. NIC inalámbricas. Puntos de acceso inalámbricos. Aps. Routers.
- Diseño de una WLAN. *Software* de dispositivos y clientes. *Firmware*.
- Topologías. *Ad-hoc*. Infraestructuras. *Planning* radio. Coberturas e interferencias.
- Planificación de WLAN. Asociación de WLAN.

- Configuración de dispositivos. *Routers* (AP). Puntos de acceso inalámbricos (AP, repetidor, puente y WDS, entre otros).
- Seguridad y protección de redes inalámbricas. Configuración. Denegación de servicios (DOS). Ataques. Sistemas de encriptado. WEP. WPA. AES. Otros. Algoritmos de encriptación TKIP, entre otros.
- Procedimientos de verificación de redes inalámbricas. Técnicas y aparatos de medida.

Puesta en servicio sistemas informáticos:

- Técnicas de verificación y ajuste de sistemas. Identificación de puntos de control. Criterios y metodología.
- Planes de puesta en servicio de sistemas informáticos.
- Técnicas de medición de parámetros del sistema. Herramientas de monitorización de *hardware* y *software*.
- Integración de sistemas. Verificación de la conectividad lógica de los elementos del sistema. Protocolo ICMP. Monitorización. Protocolo SNMP.
- Rendimiento de los sistemas y cargas de trabajo (*benchmarks*). Simulación de cargas de equipos en producción. Consumo de recursos.
- 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. Procedimientos de actuación en las averías de los sistemas o elementos.
- Planes de mantenimiento de sistemas informáticos de telecomunicaciones y redes locales de datos. Ejecución de tareas. Conceptos básicos sobre seguridad en los sistemas operativos. Ataques de virus. Características, soluciones y herramientas de diagnóstico.
- Métodos de análisis de sistema. Herramientas virtuales, de simulación y optimización. Técnicas de actualización del sistema.
- Diagnóstico y localización de averías. Herramientas *hardware*, *software* específico y utilidades del sistema. Técnicas de monitorización. Aplicaciones.
- Técnicas de sustitución de equipos y elementos. Precauciones. Verificaciones de la compatibilidad de los elementos sustituidos.
- Reinstalación de *software*.
- Copias de seguridad. Planificación. Automatización. Restauración.
- Documentación de averías. Históricos.

**Módulo Profesional: Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones**

**Código: 0553**

**Contenidos:**

Replanteo de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones:

- Verificación de datos. Proyecto técnico. Memoria. Comprobación de las especificaciones. Descripción de los servicios. Previsión de demanda. Otros.
- Descripción de la edificación. Recintos. Características de los recintos por dominio de ubicación. Arqueta de entrada. Punto de entrada. Recinto inferior. Recinto superior. Recinto único. Recinto modular. Otros.
- Cumplimiento de las especificaciones en viviendas, bloques de pisos y conjunto de viviendas unifamiliares. Topologías según tipo de inmueble. Esquema general para agrupaciones de viviendas. Bloques de pisos. Viviendas unifamiliares. Verificación.

- Verificación de los trazados de otras instalaciones. Interferencia entre instalaciones. Cumplimiento de las especificaciones.
- Colocación y ubicación de elementos comunes. Descripción y características. Relación con las normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes.
- Identificación de contingencias. Planeamiento de soluciones. Alternativas. Normas de aplicación.
- Marcado y trazado sobre planos y obra de la instalación. Replanteo de la instalación. Consideraciones. 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. Comprobación de las especificaciones. Materiales y herramientas para el montaje de elementos accesorios de antenas. Mástiles. Torretas. Características. Tipos.
- Técnicas de montaje de soportes, accesorios y elementos de fijación de antenas. Proceso. Técnicas de verificación de resultados.
- Técnicas de montaje de antenas terrestres para radio y televisión. Apuntamiento y orientación de antenas. Proceso. Técnicas de verificación de resultados. Técnicas de montaje de antenas para televisión vía satélite. Tipos y características técnicas. Apuntamiento y orientación de antenas.
- Técnicas de montaje de los elementos activos y pasivos.
- Conexión eléctrico. Tomas de tierra. Características. Precauciones.
- 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. Colocación y ubicación de elementos comunes.
- Tipos de cabecera. Selección de elementos. Características. Descripción del funcionamiento.
- Elementos de cabecera. Técnicas de montaje de elementos. Conversores, Separadores. Amplificadores de FI. Moduladores. Transmoduladores. Otros. Procesamiento de señales. Descripción del funcionamiento. Conexión de equipos. Técnicas de conexión. Características. Herramientas y útiles. Conectores. Descripción.
- Equipamiento eléctrico: protecciones y toma de tierra. Fuente de alimentación.
- Verificación de las características de la instalación. Nivel máximo. Impedancia.
- Configuración de los elementos de cabecera. Configuración local. Configuración remota. Características y procesos.

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

- Proyecto técnico. Memoria. Comprobación de las especificaciones.
- Comprobación de canalizaciones. Canalización externa. Canalización de enlace. Principal. Secundaria. Interior de usuario. Registros. Puntos de interconexión.
- Líneas de transmisión: fibra óptica, cable coaxial y par trenzado, entre otros. Normalización. Características de los conductores empleados en ICT. Tipos de conductores. Características especiales de los conductores empleados en ICT atendiendo al tipo de local.
- Distribución por repartidores. Distribución por derivadores. Distribución por cajas de paso. Distribución mixta. Equipamiento de distribución: repartidores, derivadores, cajas de toma y atenuadores, entre otros.
- Técnicas de montaje de tomas de usuario, bases y puntos de acceso.
- Técnicas de conexión de cableado. Fibra óptica. Conectores.

- Técnicas de verificación de las características de la instalación. Comprobación y comparativa.
- 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 las especificaciones.
- Características del método de enlace de los operadores de telecomunicaciones. Descripción. Identificación.
- Elementos para el acceso al servicio de telefonía disponible al público. Regletas. Accesorios.
- Equipos para accesos básicos. Equipos para accesos primarios. Características de los accesos. Básico. RDSI o acceso primario. Descripción. Identificación.
- Características de los elementos de telefonía y redes de voz. Regletas de corte y pruebas. Puntos de acceso a usuario. Puntos de terminación. Distribuidores. Conmutadores. 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. Identificación.
- Puntos de distribución. Técnicas de montaje. Aplicación de técnicas.
- Configuración del cableado. Bus pasivo corto. Bus pasivo ampliado. Punto a punto.
- Técnicas de montaje de instalaciones de intercomunicación y accesos. Elementos que hay que instalar. Instalación de porteros automáticos. Armarios. Accesorios. Características de los elementos de interfonía y videopotería. Placas de calle. Porteros GSM. Módulos de control de accesos. Módulos de videocámara. Videoporteros.

Instalación de infraestructuras de redes de banda ancha:

- Proyecto técnico. Memoria. Planos. Comprobación de las especificaciones. Descripción de la edificación. Descripción de los servicios. Previsión de demanda. Otros. Verificación.
- Medios guiados. Características según la aplicación. Acceso al servicio de telecomunicaciones de banda ancha. Cableado estructurado. Conexionado y conectores específicos.
- Técnicas de cableado en subsistemas de campus y edificios. Troncales, verticales y horizontales.
- Características de los elementos de telefonía de redes de datos. Regletas. Puntos de acceso a usuario. Puntos de terminación. Electrónica de red. Distribuidores. Conmutadores. Convertidores.
- Técnicas de montaje de equipos en recintos de telecomunicaciones. Instalación de equipos en *rack*. Características. Accesorios. Alimentación.
- Medidas específicas de certificación. Equipos e instrumental. Técnicas. Interpretación de resultados.
- Elaboración de esquemas. *Software* de aplicación. Documentación técnica.

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. Tipología de instrumentos de medida. Herramientas informáticas.
- Ajustes y puesta a punto. Medidas SMAT/CATV y telefonía. Respuesta de amplitud/frecuencia en red. S/N y C/N. Medidas de señales de televisión digital (BER, MER, ecos y constelaciones, entre otras).
- Señal según la orientación de los elementos de captación de señales. Técnicas de apuntamiento y orientación. Medidas. Medidor de campo. Localizador de satélites.

- Técnicas de ajuste en local y de forma remota. Verificación de la comunicación. Parámetros significativos en el ajuste de instalaciones de ICT.
- Medidas y ensayos de funcionamiento en infraestructuras de radio y TV, telefonía y redes de voz y datos. Parámetros. Nivel de señal. Respuesta de amplitud/frecuencia en canal. Otros.
- Interpretación de resultados. Cotejo de valores según la 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. Características.
- 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 control y verificación. 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.
- 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.
- Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

### **Módulo Profesional: Sistemas de producción audiovisual**

**Código: 0554**

#### **Contenidos:**

##### Caracterización de equipos técnicos de sonido:

- Micrófonos. Tipos y características técnicas. Micrófonos dinámicos. Micrófonos de condensador. Micrófonos inalámbricos. Micrófonos *electret*. Alimentación *phantom*. Directividad. Aplicaciones.
- Procesadores de sonido. Amplificadores. Ecuadores. Filtros *crossover*. Generadores de efectos y mezcladores. Otros. Puertas de ruido. Procesadores de dinámica. Compresores y expansores. Adaptadores y codificadores telefónicos. Mezcladores. Procesadores de *surround*. 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 y *minidisc*. Grabación sobre memorias de estado sólido. Características técnicas y parámetros de calidad. Aplicaciones.
- 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. Megafonía de seguridad y emergencia. Instalaciones en edificios públicos. Normativa.
- 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 multiamplificada. *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. HD-SDI. SDTI.
- Compresión digital de imágenes. Sistemas MPEG y *Wavelet*. *Firewire*. *Firewire* 800. *Firewire* S1600 y S3200. *Firewire* S800T.
- 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. Estructura y equipamiento.
- 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. Control técnico de cámaras y sonido. Control de realización. Equipamiento y configuración.
- Postproducción. 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 y DSNG. Unidades de producción ligera (EFP y 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. 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.
- 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 que hay que 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 crimpado. 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 lloreo 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). Ecuilibración 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 que hay que 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: Redes telemáticas

Código: 0555

#### Contenidos:

##### 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*. Normativa.
- Protocolo de arranque del *router*. Modificación de la secuencia de arranque. Información visual en *routers*. Leds en el *router*.
- Modos de acceso al *router*. Modo web. Acceso por consola. Modo usuario normal, modo usuario privilegiado, modo configuración global. Otros accesos.
- Configuración básica de un *router*. Nombre del *router*. Mensaje de bienvenida. Contraseña modo privilegiado. Acceso y contraseña por consola. Acceso y

contraseña por terminales vty. Acceso por el puerto auxiliar. Configuración de las interfaces.

- Servidor de nombres de dominio (DNS). Configuración del enrutamiento estático. Rutas por defecto. Resumen de rutas. DHCP, funcionamiento y configuración.
- Configuración avanzada. Protocolos de enrutamiento. Tipología. Características.
- Protocolos de enrutamiento por vector distancia (RIP, entre otros). RIP versión 1. RIP versión 2. Características. Diferencias. Comandos de configuración. Detección y resolución de fallos.
- Protocolos de enrutamiento por estado de enlace (OSPF, entre otros). Características. Comandos de configuración.
- Enrutamiento entre dominios sin clases (CIDR).
- Direccionamiento. Máscara de subred de longitud variable (VSLM).
- Comandos de prueba y verificación de *router* (*ping*, *traceroute* y *telnet*, entre otros). Detección y resolución de fallos. Comandos de depuración en el *router*. *Debug*.

Implementación de redes de acceso local virtual:

- Redes de datos de acceso local virtual (VLAN). Definición. Tipos. Equipamiento hardware. *Switch*.
- Elementos lógicos que componen un switch. IOS. Archivos de configuración. Archivos de VLAN.
- Elementos visuales de información del switch. *Leds* en el *switch*.
- Configuración básica de un switch. Modos de funcionamiento del *switch*. Almacenamiento y envío. Método de corte. Tipos de conmutación. Simétrica. Asimétrica. Modos de acceso al *switch*.
- Verificación de la configuración.
- Tabla de direcciones MAC. Administración básica de un switch.
- Interconexión de *switches*. Enlaces troncales VLAN. Protocolo *spanning tree*. Configuración. Verificación. Administración.
- Interconexión de VLAN. Router de interconexión.

Implementación de redes WAN:

- Capa física de WAN. DCE y DTE. Punto de demarcación. CSU/DSU. Módem. X25 y ATM.
- Protocolos de enlace de datos. HDLC, ATM, PPP y *Frame Relay*.
- Enlaces dedicados: E1, E3, RDSI, RTB.
- Conexión a Internet: DSL (DSLAM), WIMAX, LMDS, vía satélite y UMTS (3G). Cable módem. Inalámbricos. Metro *Ethernet*.
- Protocolo punto a punto (PPP). Arquitectura de capas. Física, LCP y NCP.
- Protocolos de autenticación en PPP. PAP y CHAP. Configuración de PPP y resolución de problemas.
- Frame Relay*, tecnología e historia. Circuitos virtuales: VC y DLCI.
- Topologías *Frame Relay*. Configuración FR: LMI y ARP inverso. Mapas estáticos. Horizonte dividido. Subinterfaces.
- DHCP: funcionamiento. Asignación manual, estática y dinámica. Diferencia con BOOTP. Configuración DHCP: servidor y cliente.
- Direccionamiento público y privado: NAT y PAT. Configuración de NAT. Estática. Dinámica.
- 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. Circuitos eléctricos. Elementos de protección. Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- Elementos de interconexión. Técnicas de verificación de conectividad de *switches*, *routers*, *hubs* y *bridges*.

- Arquitectura y modelos de redes jerárquicas. Conectividad agregada, diámetro de la red y redundancia.
- Red convergente. Características y tipología. Servicios. Dispositivos para datos, voz y vídeo.
- Certificación de redes. Equipos. Procedimientos. Parámetros. Documentación.
- Integración de equipos informáticos y periféricos. Equipos de impresión. Sistemas de almacenamiento en red. Otros.
- Procedimientos de instalación y configuración de equipos y *software* en entornos de redes WLAN y WAN. Direccionamientos. Configuración de elementos de conexión a red. Resolución de conflictos.
- Administración de la red con SNMP.
- Técnicas de comprobación de conexión con redes exteriores, cableadas e inalámbricas. Herramientas *software* de verificación. Parámetros: velocidad, tráfico y niveles de señal. Otros.
- Puesta en servicio de redes telemáticas. Parámetros. Herramientas de configuración y pruebas de funcionamiento. Secuenciación de las fases del montaje. Ubicación de los equipos y elementos.
- Puntos de inspección y parámetros que hay que controlar. Elaboración de la documentación de puesta en servicio. Fichas y registros. Simbología normalizada en las instalaciones de redes de datos.

#### 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. Debilidades de TCP/IP, SO y equipos.
- Amenazas a la seguridad. Tipos de ataques a redes: reconocimiento, acceso, DoS, DdoS. Otros.
- Administración de la seguridad en los routers. Encriptación de contraseñas. Restricciones de acceso. Conexiones SSH.
- Anulación de servicios e interfaces.
- Listas de control de acceso ACL. Características. Tipos: estándar, extendidas, nombradas y complejas. Configuración de los distintos tipos de ACL. Verificación. Detección y resolución de problemas. Extendidas y complejas.
- Protocolo IPsec. Características. Autenticación de datos de origen, (*Authentication header AH*). Seguridad encapsulando las transferencias, (*Encapsulating Security Payload, ESP*). Implementación.
- Seguridad en redes VPN. Características. Dispositivos de autenticación. Tipos. Componentes. Configuración. *Tunneling* de VPN. Integridad de los datos.
- Plan integral de protección perimetral de las redes. Equipos y características de los sistemas de detección de intrusiones. Acceso remoto. Seguridad perimetral: elementos básicos de la seguridad perimetral. Zonas desmilitarizadas (DMZ).
- Firewall*. Filtrado de tráfico.
- Documentación de las intervenciones realizadas.

#### Mantenimiento de redes telemáticas:

- Fallos en redes de datos. Tipos, direccionamientos, enrutamientos, ralentización del tráfico de datos y otros. Características. Averías en elementos electrónicos. Averías en el *software*.
- Elementos y puntos de control y verificación. Acciones de mantenimiento en cada punto de control. Verificación de la seguridad. Comprobación de dispositivos.
- Herramientas de monitorización: características. Monitorización de servicios, host y red. Aplicaciones de captura de tramas (*sniffers*).
- Analizadores de red. Macrosistemas de monitorización complejos. Sistemas de monitorización basados en SW libre. Nagios. Administración de la red con SNMP.

- Protocolos IPv4 e IPv6, entre otros. Importancia y características. *Unicast* IPv6. Transición del IPv4 al IPv6.
- Enrutamiento con IPv4, IPV6 y RIPng, entre otros. Configuraciones.
- Detección de averías *hardware* y *software*. Procedimientos. Análisis de los nodos de red, equipos de interconexión y terminales de usuario, entre otros. Sustitución y configuración de elementos defectuosos. Actualización de elementos *hardware* y *software*. Comprobación y puesta en servicio de la red telemática.
- Documentación de las intervenciones. Histórico de averías.

## Módulo Profesional: Sistemas de radiocomunicaciones

### Código: 0556

#### Contenidos:

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 y FM. DBL, BLU y BLV.
- Modulaciones digitales. ASK, PSK, FSK, QAM y QPSK.
- Transmisión con portadora múltiple COFDM.
- Transmisión con espectro ensanchado.
- Bandas y servicios de radiodifusión. Cuadro nacional de asignación de frecuencias.
- Sistemas de radio analógicos. Transmisión estereofónica.
- Sistemas de radio digital. DAB, IBOC, DRM y DRM+.
- Sistemas de televisión. PAL y DVB.
- Redes de comunicación por radiofrecuencia. Red de difusión. SFN y MFN. Problemas de sincronización. 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. Tipos, características y aplicaciones. Cables y conectores normalizados.
- Multiplexores, combinadores y distribuidores de RF.
- Sistemas de conmutación automática. Tipos, características y aplicaciones.
- Interfaces de conexión y elementos auxiliares.
- Antenas y sistemas radiantes. Tipos, características y aplicaciones.
- Parámetros en sistemas de radiofrecuencia. Potencias directa y reflejada, relaciones  $s/n$  y  $c/n$ , ROE, BER, MER y PIRE, entre otras.
- Reglamentación y estándares. Normativa de los sistemas de transmisión de radio y televisión. Reglamento electrotécnico de baja tensión. 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. Análisis del tráfico. Elección del número y tipo de enlaces. Planificación de frecuencias y canales.
- Diseño de sistemas emisores de radio. Condicionantes legales y técnicos. (PRA, 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 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.
- Software* de emulación de coberturas y planificación de redes de RF.
- 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. Bases de datos y fabricantes.
- 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. Sistemas fotovoltaicos.
- 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. 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. Herramientas específicas.
- Instalación de los mástiles y fijación de las antenas. Alineación y orientación de antenas.
- Líneas de transmisión. Conectores. Cables y etiquetado. Conexiónado físico. Soldadura y engastado.
- Montaje de soportes y elementos de sujeción.
- Instalaciones eléctricas, protecciones y circuitos asociados.
- Conexión de los equipos de emisión y transmisión. Red troncal. Instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- 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.
- Manuales de equipos y fabricantes.
- 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 comprobaciones: procedimientos y técnicas de medida.
- Medidas y parámetros de calidad. Respuesta en frecuencia. Ancho de banda. Potencias directa y reflejada. ROE. Distorsiones. Intermodulaciones. Medidas de ecos. Relaciones S/N, C/N y SINAD. BER. MER. Medidas de constelación.
- Medidas del sistema de alimentación. Medidas de tierra y aislamiento.
- Configuración de equipos de conmutación automática. Direccionamiento. Cargas.
- Procedimientos de conexión y desconexión de sistema.
- Procedimiento de puesta en servicio de la instalación. Medidas y verificaciones reglamentarias.

Mantenimiento de sistemas de transmisión:

- Clasificación de las averías según el sistema. Alimentación. Modulación. Amplificación. Problemática de los cables y conectores. Soldadura y crimpado. Roturas y empalmes de fibra óptica.
- Herramientas e instrumentación aplicada al mantenimiento. Medidas de parámetros.
- Averías típicas en los sistemas de radiocomunicaciones.
- Parámetros de funcionamiento. Mantenimiento preventivo. Operaciones programadas. Criterios y puntos de revisión (Potencia, ROE, VER y MER, entre otros).
- Inspección y evaluación del sistema. Sistemas de telemedidas.
- Procedimientos de actuación y soporte remoto.
- Software* de control y acceso remoto. Sistemas de recepción y gestión de avisos/alarmas.
- Mantenimiento correctivo. Técnicas de diagnóstico y localización de averías. *Software* de diagnóstico. Sustitución de elementos de las instalaciones. Compatibilidad de equipos y elementos.
- Ajustes y puesta a punto.
- Parada y puesta en servicio de los equipos.
- Calidad en las intervenciones.
- Normas de seguridad personal y de los equipos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
- Documentación en el mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones. Manuales de fabricantes de equipos.
- Manual de servicio y mantenimiento de la instalación. Bases de datos de averías típicas.
- 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: Sistemas integrados y hogar digital**

**Código: 0557**

### **Contenidos:**

Caracterización de las infraestructuras del hogar digital (IHD):

- Niveles de aplicación digital en edificios inteligentes y hogar digital. Básico, intermedio y superior. Escalabilidad y ampliaciones. Servicios asociados. Seguridad, control del entorno, ocio y entretenimiento, comunicaciones y acceso interactivo. Componentes del servicio. Modalidades y tecnologías que los soportan.
- Estructuras de las redes interiores. Red de área doméstica (HAN). Red de datos para la gestión, control y seguridad (TGCS). Red de control de acceso (ACN). Otras. Topologías y usos. Convergencia con los elementos de la ICT. Conexiones y canalizaciones. Tomas de usuario. Unidad óptica de usuario.
- Características y funcionalidades de los servicios. Agregador de servicios, operadores de telecomunicaciones y proveedores de servicio.
- Redes externas. Conexión por banda ancha. xDSL, FTTH, WiMax y UMTS. Otras.

- Buses de interconexión de datos (USB, *FireWire* y otros). RS-485. Buses específicos. Otros. Sistemas. Protocolos.
- Medios y equipos de acceso remoto. Características.
- Criterios de selección de interfaces y pasarelas residenciales. Tipos. Pasarela multiservicio, pasarela de control y pasarela de entretenimiento. Servidores locales y remotos.
- Normativa de aplicación a las áreas y sistemas de edificios inteligentes. Legislación autonómica. Ordenanzas municipales. Otras.

#### Integración de sistemas multimedia y de comunicaciones de red:

- Características de los *streaming* de audio y de vídeo. *Codecs*. Protocolos de transmisión UDP, RTP y RTSP. *Streaming* bajo demanda. Sistemas de pago por visión. Configuración de servicios para un único programa (SPTS).
- Servicios de múltiples programas (servicio multidifusión MPTS). Estándar SDTV o de alta definición HDTV. Almacenamiento y servidores de vídeo. *VidCast*.
- Audio por IP. Fuentes de *stream*. Protocolos de *StreamNet*. Convertidores de audio analógico o digital a *streams* IP. Sintonizadores DAB – IP. Servidores de medios. Interfaces para control centralizado y por zonas.
- Amplificadores/decodificadores audio IP. Servidores web embebidos. Sistemas de alimentación. Bus expansión EIM.
- Integración con servicios multimedia. Servidores multimedia. Distribuidores de música y vídeo. *Home cinema*.
- IPTV. Características. Anchos de banda. Pasarelas DVB a IP. Streamer DVB-T a IP y streamer DVB-S 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 mediante TELNET. Network. Direccionamiento IP.
- Determinación de programas y servicios que hay que difundir. Inserción de protocolos SAP y SDP.
- Instalación de IPTV. Cabeceras DVB-T a IP y DVB-S a IP. Módulos CAM (Módulos de acceso condicional). Alimentación. Elementos de ventilación y protección. Troncales de FO. Switches GB. Receptores IPTV. *Set-Top Box* (STB) para IPTV.
- Interfaces de visualización de IPTV. Decodificadores VoD (*Video On Demand*). Dispositivos compatibles UPnP. Estándar compatible DLNA. Otros. Gestión de dispositivos.
- Software* de reproducción de vídeo. Formatos.
- Accesos a contenidos audiovisuales. Pasarela multimedia. Características técnicas. Configuración.
- Interfaces. Sistemas de televisión interactiva. Tipos de interacción. Estructura de la red. Sistemas de TV para receptores móviles. Sistemas de señalización digital. Equipamiento para *digital signage*.
- Configuración de dispositivos fijos y móviles de comunicaciones unificadas. Videoconferencia. Telefonía. Correo electrónico. Chat. Mensajes multimedia. Buzón de vídeo. Otros.

#### 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. Detectores de humo, gas, agua y CO. Sirenas y destellantes. *Buses* de comunicación.
- Programación de centralitas de alarmas, (intrusión y técnicas, entre otras). *Software* de supervisión y control remoto. Configuración.
- Configuración de módulos de integración en redes LAN y WAN. Conceptos de protocolos de seguridad encriptados. (SSL y *Secure Socket Layer*, entre otros).
- Instalación de programas de gestión de CRA (central receptora de alarmas). Normativa de aplicación. Ley de Seguridad Privada. Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). Otras.

- Configuración de equipos de transmisión, (vía satélite, GSM/GPRS y TCP/IP, entre otros). Protocolos estándar de aplicaciones de seguridad, *Contact ID* y *SIA*, entre otros.
- Transmisión de señales de alarma vía satélite. Equipos. Constelaciones satelitales. Recepción en estaciones terrenas. Reenvíos a servidores de seguridad. Redes y protocolos. Monitorización en web de señales vía satélite. Reenvíos a la central receptora de alarmas (CRA). Configuración de la red de transmisión y recepción. *Software* de recepción y decodificación de señales. Configuración del servidor. Direccionamientos. Decodificación e interpretación. Transmisión TCP/IP, RTC, vía radio y GSM. Otros.
- Integración de sistemas de posicionamiento y seguimiento. Centros de control. Configuración de los medios de transmisión, GSM/GPRS, vía satélite y *wifi*, entre otros.
- Elaboración de documentación. *Software* de aplicación.

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

- Técnicas de identificación de características de redes. Analizadores de tráfico. Comprobadores de red. Verificación de topologías y tomas de usuario. Servicios soportables.
- Sistemas de videovigilancia. Cámaras analógicas. Monitores. Cámaras IP. Configuración. Ópticas y accesorios. Sistemas de telemetría. Controles de acceso. Sistemas de identificación biométricos. Sistemas de credenciales. Accesorios.
- Software* de control y gestión de CCTV, control de accesos y vídeo inteligente. Integración en red. Configuraciones básicas y avanzadas. Configuración de sistemas biométricos. Configuración de lectores a distancia.
- Configuración de sistemas de grabación digital, directa (DAS y DVR), almacenamiento compartido en red (NAS) y áreas de almacenamiento en red (SAN), entre otros. Modos de grabación: continua, por evento y tiempo. Otros.
- Configuración de equipos y servidores de comunicación. Integración en red. Configuración de dispositivos inalámbricos.
- Configuración de dispositivos móviles de visualización y control. Integración con redes inalámbricas: *wifi*, *WiMax*, UMTS, entre otras. Instalación de sistemas operativos.
- Elaboración de documentación. *Software* de aplicación.

#### Integración de dispositivos de automatización:

- Convergencia de servicios en edificios inteligentes. Automatización básica. Integración con distintos sistemas.
- Sensores y actuadores. Transductores. Tipos. Principios básicos de funcionamiento. Receptores. Conexión de elementos y dispositivos IP y no IP. Características. Elementos específicos de cada área. Dispositivos UPnP. Configuración de redes de control y automatización. *Buses* domóticos (*Konnex*, *LonTalk*, *Zigbee*, LCN y otros).
- Conexión de centralitas y módulos de gestión. Conexión de sensores y actuadores. Gestión de dispositivos eléctricos.
- Implementación de pasarelas de control. *Software* de aplicación y configuración. Interfaces específicos. Pasarelas de *software* abierto (OSGI). Aplicación a los sistemas de control y automatización. Función de servidor de aplicaciones. Configuración de servidores OPC (*OLE for Process Control*). Sistemas de acceso remoto. Acceso fijo y móvil mediante redes públicas. Interfaces de control remoto y telecontrol.
- Documentación técnica: elaboración de esquemas y listas de conexión. *Software* de aplicación.

#### 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. Técnicas de control y verificación.
- Técnicas de monitorización de redes y sistemas. Analizadores de red.
- Planes de mantenimiento en sistemas de edificios inteligentes. Operaciones de mantenimiento en sistemas de CCTV, accesos y sistemas de seguridad, entre otros.
- Documentación de las intervenciones realizadas. Históricos de averías.

Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

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

**Módulo Profesional: Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones**  
**Código: 0601**

**Contenidos:**

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. Esquemas eléctricos y de conexionado.
- Documentación de partida, cálculos, tablas y catálogos, entre otros.
- Estudios con entidad propia (prevención de riesgos laborales, impacto ambiental, calidad y eficiencia energética, entre otros).
- Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en el interior de edificios (ICT). Tramitaciones y legalización.
- Certificados de instalación y verificación.
- Certificados de fin de obra. Manuales de instrucciones.

Elaboración de planos y esquemas de instalaciones de telecomunicaciones:

- Tipos de instalaciones. Espacios y recintos. Simbología de aplicación.
- Planos de proyecto de edificación. Plano topográfico. Plano de trazado. Perfiles longitudinales y transversales. Secciones tipo.
- Esquemas eléctricos: generales y de conexionado.
- Escalas recomendables. Sistemas de representación. Formatos.
- Planos de plantas. Plano de situación.
- Croquizado y esquemas. Esquemas de principio. Planos de detalle de elementos constructivos y de montaje.
- Diseño asistido por ordenador. Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Control de las vistas de dibujos. Elección del proceso de trabajo. Creación y modificación de objetos. Anotación de dibujos. Trazado y publicación de dibujos.
- Normas generales de representación. Márgenes y cajetín en los planos.
- Conceptos básicos de vistas normalizadas. Recomendaciones de plegado de planos.
- Simbología normalizada. Leyendas. Planos descriptivos de la instalación.

Elaboración de presupuestos de instalaciones de telecomunicaciones:

- Documentación técnica. Interpretación de especificaciones técnicas.
- Determinación de unidades de obra.
- Mediciones. Técnicas.
- Operaciones de montaje de la instalación. Tiempos. Condiciones de montaje.

- Recursos propios y ajenos. Valoración.
- Cuadros de precios. Manejo de catálogos comerciales y bases de datos de fabricantes.
- Valoraciones por partidas. Análisis de costes. Costes de mano de obra, materiales y recursos.
- Programas informáticos para la elaboración de presupuestos.
- Planes de mantenimiento. Valoración. 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. Métodos. Procesos de aprovisionamiento. Técnicas de planificación del aprovisionamiento.
- Diagramas de flujo. Detección de necesidades en el aprovisionamiento de equipos y elementos. Especificaciones de compras.
- Puntos críticos de aprovisionamiento. Previsiones. Alternativas.
- Normas de codificación. Técnicas de codificación de elementos de la instalación. Trazabilidad de los materiales. Control de existencias.
- Identificación de las fases del montaje y mantenimiento para el aprovisionamiento. Interpretación de documentación técnica. Determinación de materiales para cada fase.
- Recursos y medios técnicos. Subcontratación de actividades. Elementos de transporte.
- Características del plan de mantenimiento. Previsión de materiales. 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. PDM y ADM. Otros. Secuenciación de los procesos de montaje.
- Identificación de las necesidades para cada fase del montaje. Relación de tareas. Estimación de duración de actividades.
- Determinación de recursos y medios materiales y técnicos. Subcontratación de actividades. Métodos de asignación. Herramientas, equipos y elementos en el montaje de instalaciones.
- Identificación de actividades y caminos críticos. Puntos críticos. Técnicas de planificación aplicadas al montaje de instalaciones.
- Asignación de tiempos y procesos. Diagramas. GANTT. Seguimientos de actividades. Control de cargas de trabajo. Plazos de ejecución. Técnicas PERT.
- Normas de prevención. Seguridad. Medios de protección que hay que aplicar.
- 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. Evaluación de situaciones de emergencia. Equipos de seguridad y protección. Señalización y alarmas. Estudios básicos de seguridad.
- Plan de calidad. Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas. Calidad en operaciones de mantenimiento. Normativa de gestión de la calidad. Interpretación y valoración de resultados. Aseguramiento de la calidad. Definición de acciones correctoras.
- Plan de gestión medioambiental. Estudios de impacto ambiental. 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. Condiciones de puesta en marcha.
- Protocolos de pruebas. Protocolos de puesta en servicio. Manuales de usuario.
- Documento memoria. Anexo de cálculos. Estructura. Características.
- Aplicaciones informáticas para la 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. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento evolutivo. Otros.
- Técnicas de planificación de mantenimiento. Instrucciones de mantenimiento de fabricantes.
- Parámetros de ajuste para la mejora del mantenimiento.
- Utilización de catálogos de fabricantes para la determinación de compatibilidad. Instrucciones de los fabricantes. Herramientas informáticas para la organización del mantenimiento y el control de averías.
- Contenidos básicos de un plan de mantenimiento (datos generales, necesidades, calendario de revisiones y recambios, y calendario de actuaciones, entre otros).
- Detección y control de indicadores de procesos de mantenimiento y criterios de aceptación.
- Normas de calidad aplicables a los planes de mantenimiento. Normas ISO9000.
- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales.
- Herramientas informáticas para la 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. Control y documentación.
- Técnicas de gestión de personal aplicables al montaje y al mantenimiento. Normativa de aplicación en la subcontratación de servicios.
- Gestión de materiales y elementos. Aprovisionamiento.
- Indicadores de control del montaje y mantenimiento. Técnicas y medios de control.
- Procedimientos de gestión del montaje y el mantenimiento.
- Normativa de aplicación relativa a procesos de montaje y mantenimiento. Autonómica y local.

## **Módulo Profesional: Sistemas de telefonía fija y móvil**

**Código: 0713**

### **Contenidos:**

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 control. Capa de servicios.
- Conmutación, encaminamiento y señalización telefónica. QoS. Tráfico. Funciones. Equipos de conmutación. Extensiones, líneas y enlaces. Terminales.
- Transmisión en telefonía. Medios y equipos.

- Transmisión analógica y transmisión digital. Tipos y modos. Líneas y medios de transmisión. Tipología 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. Fibra. FTTx, ATM, SDH y PON. Radio, WLL (bucle local inalámbrico) y DECT. Medidas.
- Señalización. Medidas. Normativa.
- Terminadores de red de acceso. Acceso básico. Acceso primario. PTR, S0, TR1 (banda estrecha y banda ancha) y *Splitters*. E1/T1.
- Medidas.
- Línea de usuario. Topología. Estructuras. Conectividad. Accesorios de conexión.
- Normativa. Red de usuario.
- Conmutación básica.
- Centralitas privadas de conmutación: composición. Servicios adicionales. Equipos.
- Terminales. Fax. Funcionamiento y campos de aplicación. Centralitas PABX. Plan de marcación.
- Centralitas inalámbricas. Tipos. DECT. Planificación de estaciones base. Enlaces GSM. Simuladores de líneas. Terminales. Servicios.
- Representación gráfica de sistemas de telefonía. Simbología.

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

- Aplicaciones informáticas para VoIP. Administración básica. Ficheros y comandos.
- Aspectos básicos de redes: tipos de cables y dispositivos de interconexión (electrónica de red, *gateways*).
- Telefonía y redes IP. El protocolo TCP/IP Características de la VoIP. Aplicaciones. Servicios de valor añadido.
- Análisis de servicios de telecomunicaciones VoIP. Operadores y clientes Generalidades.
- Protocolos abiertos para la señalización. Auditoría de red. Caracterización de la voz humana. Algoritmos de codificación y decodificación (*Codecs*). Características. Calidad de voz en VoIP.
- Protocolos de comunicación VoIP. H323. SIP. IAX. Otros. Configuración. Características.
- Transporte en tiempo real y redes IP. RTP y RCTP. RTP y NAT.
- PBX para telefonía IP. *Software* PBX.
- Proxys* y enrutadores. Direccionamiento IP. Configuración de routers. Electrónica de red. Configuración.
- Garantía de calidad de un sistema VoIP. Análisis de seguridad en la red VoIP. Seguridad en los terminales y servidores.
- Tarjetas, adaptadores y terminales. Teléfonos IP. Pasarelas (*gateways*) y adaptadores.

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

- Normativas y reglamentos específicos. Cuadro de atribución de frecuencias. Niveles de exposición y radicación de emisiones radioeléctricas. Seguimiento de calidad del servicio.
- Niveles de exposición y radicación de emisiones radioeléctricas.
- Sistemas de radiocomunicaciones. Características. Protocolos.
- Redes móviles y fijas. Arquitectura general. Arquitectura de redes por capas. Tecnologías y servicios. Estándares: estándar TETRA. PMR/PAMR. LMDS/WIMAX. TMA GSM. TMA DCS 1800. IMT2000/UMTS. Otros.
- Seguridad en las comunicaciones. Sistemas de inhibición. Sistemas de detección.

- Redes de acceso vía radio en servicios fijos terrestres. Estaciones base de telefonía. Estaciones base transportables. Radioenlaces analógicos y digitales.
- Telefonía vía satélite. Constelaciones. Características. Infraestructuras satelitales. Centrales terrenas. Terminales. Operadores y servicios.
- Instalaciones asociadas. Sistemas radiantes. Características. Sistemas de alimentación en continua y alterna. Equipos de alimentación específicos. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Grupos electrógenos y placas solares. Convertidores. Baterías. Métodos de carga. Sistemas de refrigeración y ventilación.
- Interfaces físicos. Interfaz radio. Interfaces para distintos medios de transmisión por cable.
- Configuración de los equipos de radiocomunicaciones para telefonía. *Software* de control. Manuales de equipos de radiocomunicaciones.
- Redes fijas y móviles de radiocomunicaciones. 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.
- Montaje de equipos para telefonía móvil y celular. Estaciones base. Células y microcélulas. GSM/GPRS/UMTS. Conexión físico. Antenas. Transceptores de acceso remoto. Equipo radio TETRA. Bastidores. Sistema radiante. Accesorios. Elementos auxiliares. Módems de acceso remoto.
- Cableado específico de estaciones base. Tipos y características. Conectores y accesorios.
- Conexión físico de equipos de estaciones base. Interfaces. Duplexores. Adaptadores. Sistemas de alimentación.
- Conexión de medios de transmisión de redes fijas y móviles. Conectorización. Electrónica de red. Regletas. Accesorios. Herramientas y útiles.
- Configuración de equipos y redes de radiocomunicaciones (telefonía celular). *Software* de control. Manuales de equipos de radiocomunicaciones. 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. Acta de replanteo.

#### 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. Conversores (*Gateway*). Adaptadores analógicos.
- Conexión de medios de transmisión de redes fijas y móviles. Conectorización. Redes de usuario. Electrónica de red. Regletas. Accesorios. Herramientas y útiles.
- Instalación de sistemas de telefonía. Posibilidades que ofrece la integración de sistemas de telefonía. Técnicas de integración de sistemas de telefonía. Programación de equipos y terminales. Adaptación de líneas de transmisión. Proveedores de servicio. Conexiones.
- Centralitas celulares (DECT). Terminales. Antenas. Sistemas de alimentación.
- Configuración de servicios en centralitas y terminales. Asociación Dirección. *Software* de configuración. Seguridad en las comunicaciones inalámbricas. Inhibidores.
- Software* de VoIP. Clientes de VoIP. Teléfonos *software* (*softphone*). Teléfonos web (*webphone*). Teléfonos móviles. Otros dispositivos móviles. Configuración. Reconocimiento de sistemas operativos de dispositivos móviles.

- Instalación de sistemas de telefonía vía satélite. Conexión físico. Terminales. Antenas. Bases fijas. Adaptadores de antenas. Características. Métodos de verificación.
- Configuración y direccionamiento de terminales vía satélite. Parámetros.
- Convergencia de la telefonía vía satélite con la telefonía celular y VoIP.
- Operadores de telecomunicaciones. Servicios. Configuración de servicios.

#### Puesta en servicio de instalaciones de telefonía:

- Instrumentación. Características. Analizador de espectro de RF y medidores ROE. Analizador de radiocomunicaciones 2G, 2,5G, 3G, UMTS y WIMAX. Analizador de tráfico y protocolos. Otros.
- Técnicas de verificación de sistemas de telefonía.
- Parámetros básicos de configuración de sistemas de telefonía fija y móvil. *Software* de programación, configuración y control.
- Configuraciones local y remota. Visualización de la señalización y tráfico. Analizadores de red.
- Medidas en telefonía. Visualización de señales. Visualización y medidas de interfaces de telefonía y terminadores de red. Visualización y análisis de protocolos. Monitorización del tráfico.
- Técnicas de verificación de la funcionalidad en telefonía fija y VoIP. Niveles y protocolos. Movilidad local DECT. Movilidad local con dispositivos móviles VoIP.
- Medidas en estaciones base celulares. Transmisión. Conmutación. Equipo radio GSM/GPRS/UMTS. Niveles de señal. Radiación. Exposición. Zonas de cobertura. Equipos TETRA. Terminales portátiles y móviles. Configuración. Asociación.
- 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 y tipos. Impacto en el servicio. Empresas de mantenimiento. Organización.
- Averías tipo en las instalaciones de telefonía. Síntomas y efectos. Preparación de trabajos de mantenimiento en instalaciones de telefonía.
- Partes de averías. Organización de las intervenciones. Propuestas de modificación y mejora.
- 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. Análisis de protocolos. Tráfico de red. Inspecciones visuales.
- Medidas y ensayos. Niveles de señal. Cobertura. Muestreos de nivel. Interferencias y perturbaciones. Tipos. Características.
- Sustitución de equipos. Compatibilidades. Ajustes. Medidas de parámetros. Instrumental de medida.
- Restablecimiento de la funcionalidad. Protocolos de puesta en marcha.
- Documentación de mantenimiento. Históricos de averías. Registro de actualización de *software*.
- Seguridad y calidad en el mantenimiento de sistemas de telefonía.

#### 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.
- Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

## Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

### Código: 0559

#### Contenidos:

##### Búsqueda activa de empleo:

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

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

- Equipos de trabajo: concepto y características.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de las telecomunicaciones según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: negociación, mediación, conciliación y arbitraje.
- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.

##### Contrato de trabajo:

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

#### Seguridad Social, empleo y desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Principales contingencias y prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.
- Internet como fuente de recursos en materia de Seguridad Social.

#### Evaluación de riesgos profesionales:

- La cultura preventiva en la empresa.
- Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo:
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales. Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
  - Condiciones de trabajo y riesgos específicos en el sector de las telecomunicaciones.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.

- La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Ley de Prevención de Riesgos Laborales y principales reglamentos de desarrollo.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

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

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

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

**Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora**  
**Código: 0560**

**Contenidos:**

Iniciativa emprendedora:

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

La empresa y su entorno:

- Concepto, objetivos y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y organización.
- Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.

- La empresa y su entorno: general y específico.
- Análisis del entorno general de una PYME de telecomunicaciones.
- Análisis del entorno específico de una PYME de telecomunicaciones.
- Relaciones de una PYME de telecomunicaciones con su entorno.
- Relaciones de una PYME de telecomunicaciones con el conjunto de la sociedad.
- La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
- Balance social de una empresa dedicada al sector de las telecomunicaciones. Principales costes y beneficios sociales que implican.

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

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

#### Función administrativa:

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

**Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.**  
**Código: 0561****Contenidos:**

## Identificación de la estructura y organización empresarial:

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

## Aplicación de hábitos éticos y laborales:

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

## Determinación de las características de las instalaciones a partir de un anteproyecto o condiciones dadas:

- Identificación la normativa de aplicación.
- Elaboración de esquemas y croquis de las instalaciones o sistemas.
- Dimensionado de equipos y elementos que configuran las instalaciones.
- Selección de equipos y accesorios homologados.
- Planificación del montaje.
- Delineado de planos de montaje de las instalaciones.

## Planificación del montaje de las instalaciones:

- Identificación de etapas del proceso de montaje en las instalaciones.
- Establecimiento de las unidades de obra y los recursos humanos y materiales.
- Especificación de los medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación.
- Planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y materiales.
- Costes de montaje a partir de unidades de obra.
- Especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas.
- Manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones.
- Normativa de prevención de riesgos.

## Supervisión del montaje de las instalaciones y sistemas:

- Interpretación de la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- Selección de herramientas y material necesario, interpretando el plan de montaje de la instalación.
- Comprobación de los equipos y accesorios instalados según lo prescrito en el plan de montaje.

- Técnicas y acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones, programación y mecanizado, entre otros.
- Plan de seguridad.
- Procedimientos del sistema de calidad.
- Criterios de respeto al medio ambiente.

Realización de la puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos:

- Plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.
- Selección de herramientas e instrumentos adecuados.
- Secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores de la instalación.
- Programación, regulación y calibrado de elementos y equipos.
- Verificación de los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- Utilización de herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada.
- Normas de seguridad, calidad y reglamentación vigentes.
- Documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.

Control de las intervenciones de mantenimiento de las instalaciones:

- Identificación del tipo de mantenimiento.
- Procesos de intervención interpretando los programas de mantenimiento.
- Existencias en el almacén.
- Definición de tareas, tiempos y recursos necesarios.
- Selección de herramientas e instrumentos adecuados.
- Consumos eléctricos y parámetros de funcionamiento.
- Documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones.
- Aplicaciones informáticas para la planificación del mantenimiento.

Supervisión de la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones:

- Intervenciones a partir del plan de mantenimiento.
- Síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas.
- Propuesta de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- Localización de la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización.
- Selección de herramientas e instrumentos.
- Desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- Sustitución o reparación de los elementos averiados.
- Cumplimentación de la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

## ANEXO II

### ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS, INCORPORADO POR LA REGIÓN DE MURCIA

**Módulo Profesional: Inglés técnico para Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos**  
**Código: M057**

#### INTRODUCCIÓN

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

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

La intención del módulo profesional es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos, ya sean de interés general o relacionados con su Familia Profesional, lo cual contribuye a las competencias básicas a las que alude el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

#### **Contribución a las competencias generales y profesionales, personales y sociales del título, y a los objetivos generales del ciclo formativo.**

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias h), i), j), y o) del título y los objetivos generales m), n), y r) del ciclo formativo.

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

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

##### *Criterios de evaluación:*

- Participar espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.

- Utilizar las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
- Identificar elementos de referencia y conectores e interpreta la cohesión y coherencia de los mismos.
- Expresar con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
- Comprender información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su Familia Profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.

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

*Criterios de evaluación:*

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

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

*Criterios de evaluación:*

- Producir textos continuados y marcar la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
- Utilizar las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, correos electrónicos, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
- Expresar descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
- Tomar notas, resumir y hacer esquemas de información leída o escuchada.
- Respetar las normas de ortografía y puntuación.
- Presentar sus escritos de forma clara y ordenada.
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.

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

**Criterios de evaluación:**

- Identificar y mostrar interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valorar la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.
- Mostrar interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utilizar las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo...

**Contenidos:****Uso de la lengua oral:**

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

**Uso de la lengua escrita:**

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

- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, correos electrónicos, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, currículum y otros.
- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

#### Aspectos socioprofesionales:

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

#### Medios lingüísticos utilizados:

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

## ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

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

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar las necesidades comunicativas del título al que pertenece este módulo. De modo que el diseño y desarrollo del programa y, en su caso, de los materiales estarán orientados a la finalidad esencial de que los alumnos alcancen los objetivos curriculares previstos en este módulo.

### ANEXO III

#### ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	HORAS CURRÍCULO	HORAS SEMANALES		ECTS (***)
		PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	
0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones	130	4		8
0551. Elementos de sistemas de telecomunicaciones	130	4		8
0552. Sistemas informáticos y redes locales	160	5		11
0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones	130	4		8
0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones	100	3		6
0713. Sistemas de telefonía fija y móvil	135	4		8
0559. Formación y orientación laboral	90	3		5
M057. Inglés técnico para Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos	90	3		-
<b>0554 .Sistemas de producción audiovisual</b>				
	165		8	10
0555. Redes telemáticas	140		7	9
0556. Sistemas de radiocomunicaciones	140		7	9
0557. Sistemas integrados y hogar digital	100		5	7
0560. Empresa e iniciativa emprendedora	60		3	4
0558. Proyecto de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos (*)	30			5
0561. Formación en centros de trabajo (*)	400			22
<b>Total horas currículum y Total ECTS</b>	<b>2000</b>			<b>120</b>
<b>Total horas semanales por curso</b>		<b>30</b> <b>(1º, 2º y 3º</b> <b>trimestres)</b>	<b>30</b> <b>(1º y 2º</b> <b>trimestres)</b>	

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

(\*\*\*) ECTS: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos por el que se establece el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa. En los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos, ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

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

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

(\*) Este profesorado tendrá preferencia a la hora de impartir este módulo.

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

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

## ANEXO V ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

### Espacios:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula técnica	120	90
Laboratorio de telecomunicaciones	120	100
Laboratorio de sistemas electrónicos	120	100
Aula polivalente	60	40

### Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula técnica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de proyección</li><li>• Ordenadores en red y con acceso a Internet .</li><li>• Programas informáticos de cálculo y simulación de instalaciones de telecomunicación.</li><li>• Frecuencímetro. Generador de B.F. Generador de RF</li><li>• Analizadores de espectro de RF</li><li>• Medidores de potencia de RF. Medidores de ROE.</li><li>• Herramientas físicas y lógicas para el diagnóstico de averías en equipos informáticos.</li><li>• Ordenadores personales y estaciones de trabajo: placa base, memoria, microprocesador, disco duro, lector-grabador DVD, lector de tarjetas, tarjeta gráfica y otros. Cables y accesorios.</li><li>• Periféricos de entrada y salida (monitor, teclado, ratón, impresoras, altavoces y otros).</li><li>• Cables estándar para conexión entre ordenadores y periféricos (RS232, <i>Centronics</i>, USB e IEEE1394, entre otros).</li><li>• Tarjetas modulares para equipos informáticos (vídeo, audio, modem, <i>ethernet</i>, <i>wi-fi</i> y controladoras específicas, entre otros).</li><li>• Sistemas operativos</li><li>• <i>Software</i> de configuración de equipos informáticos.</li><li>• <i>Software</i> de seguridad en equipos informáticos: antivirus, <i>firewall</i> y anti espías</li></ul>

Espacio formativo	Equipamiento
Laboratorio de telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ordenador de profesor.</li><li>• Sistema de proyección.</li><li>• Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctrico-electrónicos.</li><li>• Medidores de campo y analizadores de modulación analógica y digital.</li><li>• Localizadores de satélite (<i>finders</i>).</li><li>• Antenas captadoras de radio y televisión terrestre y por satélite.</li><li>• Torres, mástiles y accesorios mecánicos.</li><li>• Cabeceras de amplificación monocanal y de banda ancha.</li><li>• Centrales de amplificación de frecuencia intermedia</li><li>• Cabeceras de recepción y procesado de señales de satélite</li><li>• Procesadores activos: preamplificadores de RF, convertidores de frecuencia, moduladores, amplificadores de interior.</li><li>• Transmoduladores, amplificadores de línea.</li><li>• Receptores de radio y televisión analógica y digital, terrestre y vía satélite.</li><li>• Elementos pasivos: distribuidores, derivadores, mezcladores, separadores, filtros y cajas de toma de usuario.</li><li>• Multiconmutadores para red de distribución.</li><li>• <i>Software</i> de control de cabeceras.</li><li>• <i>Software</i> de diseño de instalaciones.</li><li>• Analizadores de radiocomunicaciones.</li><li>• Vatímetros direccionales Medidores de ROE.</li><li>• Monitores de vídeo para señal digital.</li><li>• Monitores de forma de onda.</li><li>• Medidores de campo.</li><li>• Generadores de prueba para vídeo y audio.</li><li>• <i>Software</i> de visualización y análisis de señales y parámetros de radiofrecuencia.</li><li>• Analizadores de espectro.</li><li>• Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.</li><li>• Estaciones base de radiocomunicaciones.</li><li>• Equipos emisores-receptores de radiodifusión y televisión.</li><li>• Radioenlaces y repetidores.</li><li>• Sistemas radiantes: antenas distribuidores, torres y accesorios.</li><li>• <i>Software</i> de instalación y utilidades de equipos de radiocomunicación.</li><li>• <i>Software</i> de gestión local de equipos de radiocomunicaciones.</li><li>• Módems GSM/GPRS.</li><li>• Equipos de acceso remoto.</li><li>• Elementos para trabajos en altura.</li><li>• Equipos y elementos de protección y seguridad personal.</li><li>• Analizadores de espectros y comunicaciones.</li><li>• Equipos de medida de líneas telefónicas.</li><li>• Convertidores electro-ópticos.</li><li>• Equipos de empalme, prueba y medidas para instalaciones de fibra óptica.</li><li>• Centralitas telefónicas PABX y VoIP.</li><li>• Células de transmisión inalámbrica.</li><li>• Antenas de telefonía.</li><li>• Equipos de comunicaciones digitales TETRA (<i>Terrestrial Trunked Radio</i>).</li><li>• Repetidores celulares fijos y móviles.</li></ul>

Espacio formativo	Equipamiento
Laboratorio de sistemas electrónicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ordenador de profesor.</li><li>• Sistema de proyección.</li><li>• Equipos pasarelas residenciales.</li><li>• Equipos multidifusión MPTS.</li><li>• Convertidores de audio a <i>streams</i> IP.</li><li>• Decodificadores de audio IP.</li><li>• Equipos de videoconferencia.</li><li>• Cámaras analógicas CCD, microcámaras y transmisores <i>web server wifi</i>.</li><li>• Focos infrarrojos.</li><li>• Monitores de vídeo.</li><li>• Matrices de vídeo y telemetría, telemandos y posicionadores motorizados.</li><li>• Equipos y distribuidores de vídeo para transmisión por cable UTP de vídeo y telemetría.</li><li>• Videograbadores digitales de audio y vídeo.</li><li>• Tarjetas DVR multicámara para PC.</li><li>• <i>Software</i> de visualización remota por TCP/IP y GSM/GPRS.</li><li>• Cámaras IP cableadas e inalámbricas.</li><li>• <i>Software</i> de vídeo inteligente.</li><li>• Centrales de gestión de alarmas, fuego y gas, cableadas e inalámbricas</li><li>• Transmisores de alarma vía satélite.</li><li>• <i>Software</i> de recepción y decodificación de señales de alarma vía satélite</li><li>• Equipos de alarmas técnicas y simuladores de línea.</li><li>• Equipos de control remoto GSM/GPRS y TCP/IP</li><li>• <i>Software</i> de control de central receptora de alarmas.</li><li>• Lectores y registradores biométricos <i>Software</i> de registro.</li><li>• <i>Software</i> de control de accesos.</li><li>• Micrófonos de cable e inalámbricos. Accesorios.</li><li>• Mesas de mezcla analógicas y digitales, para aplicaciones en directo y <i>broadcast</i>.</li><li>• Preamplificadores.</li><li>• Ecuilibradores.</li><li>• Compresores-expansores.</li><li>• Procesadores digitales multiefectos.</li><li>• Distribuidores de señal.</li><li>• Matrices de conmutación de audio.</li><li>• Equipos de almacenamiento digital y de reproducción de audio.</li><li>• Amplificadores de baja impedancia.</li><li>• Etapas de potencia.</li><li>• Cajas acústicas pasivas y auto amplificadas.</li><li>• Sistemas <i>Line array</i>.</li><li>• <i>Software</i> de edición y tratamiento de señal</li><li>• <i>Software</i> de control y mezclas.</li><li>• Equipos informáticos con tarjetas de sonido.</li><li>• Equipos <i>podcast</i>.</li><li>• Controladores MIDI.</li><li>• Interfaces <i>firewire</i> y USB.</li><li>• Estaciones de mezclas digitales.</li><li>• Equipos para sonorización centralizada y distribuida.</li><li>• Equipos de intercomunicación por BUS de dispersión.</li><li>• Equipos de megafonía de seguridad y emergencia.</li></ul>

Espacio formativo	Equipamiento
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Módulos para megafonía industrial y VoIP Sistemas microprocesados de control.</li><li>• Amplificadores de línea de 100 V.</li><li>• Proyectores y bocinas exponenciales.</li><li>• Analizadores de espectro de audio.</li><li>• Medidores de campo magnético.</li><li>• Equipos de medida de parámetros acústicos.</li><li>• <i>Software</i> de visualización y análisis de parámetros acústicos.</li><li>• Comprobadores de cables.</li><li>• Codificadores MPEG.</li><li>• Codificadores y servidores de <i>streaming</i>.</li><li>• Cámaras de estudio y ENG Unidades de control de cámara (CCU).</li><li>• Sistemas de intercomunicación para estudios de televisión.</li><li>• Grabadores de vídeo en cinta, disco y tarjeta de memoria.</li><li>• Paneles de conmutación (<i>patch panel</i>), matrices y selectores de vídeo.</li><li>• Mezcladores de vídeo. Generadores de efectos de vídeo. Tituladoras.</li><li>• Servidores de vídeo. <i>Raids</i> de almacenamiento.</li><li>• Proyectores de luz. Focos. Cabezas robotizadas.</li><li>• <i>Software</i> de edición y equipos.</li><li>• Instrumentación para redes telemáticas (monitor de actividad, medidores de tasa de error, analizador de protocolos, reflectómetro, analizador de red y medidor de potencia óptica).</li><li>• Equipos de red: <i>hub</i>, <i>switch</i>, <i>router</i>, punto de acceso inalámbrico, interfaz para VoIP y adaptador de fibra óptica, entre otros.</li><li>• Teléfonos VoIP.</li><li>• Sistemas operativos para servidores de red.</li><li>• <i>Software</i> de análisis de protocolos.</li><li>• <i>Software</i> de simulación, control y configuración de redes de datos.</li></ul>
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de proyección.</li><li>• Ordenadores en red y con acceso a Internet.</li><li>• Programas informáticos de cálculo y simulación de instalaciones de telecomunicación</li><li>• Programas de diseño asistido por ordenador (CAD).</li><li>• Programas de gestión de proyectos.</li><li>• Dispositivos de almacenamiento en red.</li><li>• Escáner.</li><li>• Impresoras.</li><li>• Equipos audiovisuales.</li></ul>