

## I.- DISPOSICIONES GENERALES

### Consejería de Educación, Cultura y Deportes

**Decreto 59/2013, de 03/09/2013, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2013/10833]**

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

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su artículo 39 que la Formación Profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional. Por otra parte establece en su artículo 6, con carácter general para todas las enseñanzas, que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la misma, así como que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas.

Por su parte, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, configura la misma como el conjunto de acciones formativas que tienen por objeto la cualificación de las personas para el desempeño de las diversas profesiones, para su empleabilidad y para la participación activa en la vida social, cultural y económica; y en consonancia con la previsión contenida en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, sobre el currículo, en su artículo 8 indica que al Gobierno corresponde, mediante real decreto, establecer los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas de los ciclos formativos y de los cursos de especialización de las enseñanzas de formación profesional, que en todo caso, deberán ajustarse a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, reservando a las Administraciones educativas el establecimiento de los currículos correspondientes que deberán respetar lo dispuesto en esta norma en las disposiciones que regulen las diferentes enseñanzas de formación profesional.

Según establece el artículo 37.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha, corresponde a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades.

La Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha, establece en el artículo 70 que los currículos de los títulos de formación profesional se establecerán atendiendo a las necesidades del tejido productivo regional y la mejora de las posibilidades de empleo de la ciudadanía de Castilla-La Mancha.

Una vez publicado 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, procede establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa citada anteriormente. Cabe precisar que el Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, en su disposición derogatoria única, deroga el Real Decreto 194/1996, de 9 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos.

El perfil profesional de este título, dentro del sector terciario en Castilla-La Mancha, evoluciona hacia un técnico superior con gran especialización en la supervisión, instalación y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones, sistemas de seguridad electrónica, redes de comunicación, hogar digital, telefonía, sonido e imagen y sistemas informáticos, con un incremento en el desempeño de funciones de gestión, planificación, calidad y prevención de riesgos laborales.

En la definición del currículo de este ciclo formativo en Castilla-La Mancha se 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 y en el artículo 70 de la Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Man-

cha, mediante la incorporación del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de electricidad y electrónica, que tendrá idéntica consideración que el resto de módulos profesionales, y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y Orientación Laboral, que permitan que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico o Técnica en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En el procedimiento de elaboración de este Decreto ha intervenido la Mesa Sectorial de Educación y han emitido dictamen el Consejo Escolar de Castilla-La Mancha y el Consejo de Formación Profesional de Castilla-La Mancha.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación, Cultura y Deportes, de acuerdo con el Consejo Consultivo y, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 3 de septiembre de 2013,

Dispongo:

Artículo 1. Objeto de la norma y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene como objeto establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas de telecomunicaciones e Informáticos, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, teniendo en cuenta sus características geográficas, socio-productivas, laborales y educativas, complementando lo dispuesto 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 2. Identificación del título.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.

Referente europeo: CINE - 5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Titulación.

De conformidad con lo establecido en el artículo 44.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los alumnos que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos obtendrán el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

Artículo 4. Otros referentes del título.

En el Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, quedan definidos el perfil profesional, la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el mismo, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de bachillerato cursadas, accesos y vinculación a otros estudios, convalidaciones y exenciones, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, correspondientes al título.

Artículo 5. Módulos profesionales de primer y segundo curso: Duración y distribución horaria.

1. Son módulos profesionales de primer curso los siguientes:

- a) 0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones.
- b) 0551. Elementos de sistemas de telecomunicaciones.
- c) 0552. Sistemas informáticos y redes locales.
- d) 0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones.
- e) 0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones.

- f) 0713. Sistemas de telefonía fija y móvil.
- g) 0559. Formación y orientación laboral.
- h) CLM0027. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de electricidad y electrónica.

2. Son módulos profesionales de segundo curso los siguientes:

- a) 0554. Sistemas de producción audiovisual.
- b) 0555. Redes telemáticas.
- c) 0556. Sistemas de radiocomunicaciones.
- d) 0557. Sistemas integrados y hogar digital
- e) 0560. Empresa e iniciativa emprendedora.
- f) 0558. Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos.
- g) 0561. Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal ordinaria de los módulos profesionales del ciclo formativo son las establecidas en el anexo I A de este Decreto.

Artículo 6. Oferta del ciclo formativo en tres cursos académicos.

1. De forma excepcional, previa autorización de la consejería con competencias en materia de educación, se podrá ofertar el ciclo formativo distribuido en tres cursos académicos.

2. La distribución de los módulos profesionales por cursos es la siguiente:

2.1. Primer curso:

- a) 0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones.
- b) 0551. Elementos de sistemas de comunicaciones.
- c) 0552. Sistemas informáticos y redes locales.
- d) 0713. Sistemas de telefonía fija y móvil.
- e) CLM0027. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.

2.2. Segundo curso:

- a) 0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones.
- b) 0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones.
- c) 0559. Formación y orientación laboral.
- d) 0555. Redes telemáticas.
- e) 0557. Sistemas integrados y hogar digital.
- f) 0560. Empresa e iniciativa emprendedora.

2.3. Tercer curso:

- a) 0554. Sistemas de producción audiovisual.
- b) 0556. Sistemas de radiocomunicaciones.
- c) 0558. Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos.
- d) 0561. Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo para la oferta excepcional son las establecidas en el anexo I B de este Decreto.

Artículo 7. Flexibilización de la oferta.

La consejería con competencias en materia de educación podrá diseñar otras distribuciones horarias semanales de los módulos del ciclo formativo distintas a las establecidas, encaminadas a la realización de una oferta más flexible y adecuada a la realidad social y económica del entorno. En todo caso, se mantendrá la duración total para cada módulo profesional establecida en el presente Decreto.

Artículo 8. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales.

1. Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y duración de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos, así como los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos del resto de módulos profesionales que forman parte del currículo del ciclo formativo de grado superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos en Castilla-La Mancha son los establecidos en el anexo II del presente Decreto.

2. Las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales que forman parte del título del ciclo formativo de grado superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio.

3. Las orientaciones pedagógicas del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de electricidad y electrónica son las establecidas en el anexo II del presente Decreto.

Artículo 9. Profesorado.

1. La atribución docente del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de electricidad y electrónica corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III A) del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores, a efectos de docencia son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el anexo III B) del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio.

3. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de electricidad y electrónica, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III B) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III C) del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Artículo 10. Capacitaciones.

1. La formación establecida en este Decreto en el módulo profesional de Formación y orientación laboral, capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas, tal y como se establece en la disposición adicional tercera del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio.

2. La formación establecida en el presente real decreto, en sus diferentes módulos profesionales, garantiza la cualificación técnica adecuada exigida como requisito para ser empresa instaladora, en el ámbito del Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, en todos sus tipos de instalaciones, según el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, tal y como se establece en la disposición adicional tercera del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

1. Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, son los establecidos en el anexo IV del presente Decreto.

2. Las condiciones de los espacios y equipamientos son las establecidas en el artículo 11 del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio.

3. Los espacios y equipamientos deberán cumplir 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.

Disposición adicional única. Autonomía pedagógica de los centros.

Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo de formación profesional de grado superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco legal del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y en el Capítulo II del Título III de la Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha.

Disposición final primera. Implantación del currículo.

El presente currículo se implantará en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, autorizados para impartirlo, a partir del curso escolar 2013/2014, y de acuerdo al siguiente calendario:

- a) En el curso 2013/2014, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo.
- b) En el curso 2014/2015, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo.
- c) Para el caso excepcional de la oferta del ciclo formativo en tres cursos académicos, en el curso 2015/2016 se implantará el currículo de los módulos profesionales del tercer curso.

El presente currículo se implantará de la misma forma en todos los centros docentes que tengan autorizado el currículo que es sustituido por el desarrollado en el presente Decreto, según lo establecido en la Disposición adicional tercera del Real Decreto 883/2011, de 24 de junio.

Disposición final segunda. Desarrollo.

Se autoriza a la persona titular de la consejería competente en materia educativa, para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha.

Dado en Toledo, el 3 de septiembre de 2013

La Presidenta  
MARÍA DOLORES DE COSPEDAL GARCÍA

El Consejero de Educación, Cultura y Deportes  
MARCIAL MARÍN HELLÍN

## Anexo I A)

Duración y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo.

Módulos	Distribución de horas		
	Horas Totales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso
0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones.	129	4	
0551. Elementos de sistemas de telecomunicaciones.	130	4	
0552. Sistemas informáticos y redes locales.	160	5	
0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones.	160	5	
0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones.	100	3	
0713. Sistemas de telefonía fija y móvil.	135	4	
0559. Formación y orientación laboral.	82	3	
0554. Sistemas de producción audiovisual.	159		8
0555. Redes telemáticas.	140		7
0556. Sistemas de radiocomunicaciones.	140		7
0557. Sistemas integrados y hogar digital.	95		5
CLM0027. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.	64	2	
0560. Empresa e iniciativa emprendedora.	66		3
0561. Formación en centros de trabajo.	400		
0558. Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos.	40		
Total	2000	30	30

## Anexo I B)

Duración y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo en tres cursos académicos.

Módulos	Distribución de horas			
	Horas Totales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso	Horas Semanales 3º Curso
0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones.	129	4		
0551. Elementos de sistemas de telecomunicaciones.	130	4		
0552. Sistemas informáticos y redes locales.	160	5		
0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones.	160		5	
0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones.	100		3	
0713. Sistemas de telefonía fija y móvil.	135	4		
0559. Formación y orientación laboral.	82		3	
0554. Sistemas de producción audiovisual.	159			8
0555. Redes telemáticas.	140		4	
0556. Sistemas de radiocomunicaciones.	140			7
0557. Sistemas integrados y hogar digital.	95		3	
CLM0027. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.	64	2		
0560. Empresa e iniciativa emprendedora.	66		2	
0561. Formación en centros de trabajo.	400			
0558. Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos.	40			
Total	2000	19	20	15

## Anexo II

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, y contenidos de los módulos profesionales.

Módulo Profesional: Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0525

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las instalaciones de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión (emisiones terrestres y de satélite), analizando la normativa y describiendo la función y características de los espacios, equipos y elementos que la integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos y espacios que integran la ICT.
- b) Se han identificado el conjunto de elementos de captación de señales (antenas, mástiles, torretas y elementos de sujeción, entre otros).
- c) Se han identificado y reconocido sobre esquemas los elementos del equipo de cabecera.
- d) Se han relacionado los elementos del equipo de cabecera con los conjuntos de captación de señales.
- e) Se han identificado y reconocido sobre planos los tipos de redes (distribución, dispersión y de usuario).
- f) Se ha relacionado cada elemento de la ICT con su función y características.

2. Configura infraestructuras de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, realizando cálculos y elaborando esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características físicas de los edificios para la instalación de la ICT.
- b) Se han ubicado en planos los elementos de captación, respetando las distancias a posibles obstáculos y a líneas eléctricas.
- c) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos.
- d) Se han seleccionado los elementos de captación en función de las características técnicas indicadas en la normativa (calidad de la señal, velocidad del viento, radiación e inmunidad, entre otras).
- e) Se han seleccionado los elementos activos y pasivos del equipo de cabecera, para el procesamiento de las señales.
- f) Se han dimensionado las redes que componen la infraestructura de comunicaciones.
- g) Se han dibujado esquemas (generales y de detalle) con la simbología normalizada.
- h) Se ha aplicado la normativa de ICT en la configuración de la instalación.

3. Caracteriza la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio básico de telefonía y redes digitales de servicios integrados, analizando la normativa y describiendo la función y características de los elementos que la integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tramos que constituyen la red de interior (red de alimentación, distribución, dispersión y red interior de usuario).
- b) Se han identificado las características de la instalación de acuerdo con método de enlace entre las centrales y el inmueble (mediante cable o medios radioeléctricos).
- c) Se han reconocido en planos los registros implicados dependiendo del método de enlace.
- d) Se han determinado los elementos de conexión (puntos de interconexión, punto de distribución, punto de acceso al usuario y bases de acceso terminal).
- e) Se han identificado los elementos y características de la red digital de servicios integrados.
- f) Se han determinado los elementos que constituyen los sistemas de interfonía y videoportería.
- g) Se han localizado sobre planos o esquemas los elementos de la red.



4. Configura infraestructuras de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telefonía disponible al público, realizando cálculos y elaborando esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los usos del inmueble (viviendas, locales comerciales y oficinas en edificios de viviendas, entre otros).
- b) Se han evaluado las necesidades telefónicas de los usuarios del inmueble.
- c) Se han determinado el número de líneas, atendiendo al uso, número de puestos de trabajo, superficie y tipos de acceso.
- d) Se ha tenido en cuenta en la red común el cableado para el servicio a través de redes digitales.
- e) Se ha dimensionado la red de distribución, teniendo en cuenta la necesidad futura estimada y el número de verticales.
- f) Se han dimensionado las redes de dispersión e interior de usuario, (número de estancias, superficies, entre otros).
- g) Se ha determinado la ubicación de los terminadores de red.
- h) Se han seleccionado los elementos de las instalaciones.
- i) Se han elaborado esquemas de la instalación, utilizando programas informáticos.

5. Caracteriza la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telecomunicaciones de banda ancha, analizando la normativa y describiendo la función y características de los elementos que la integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de red.
- b) Se ha reconocido el tipo de enlace (mediante cable o radioeléctrico).
- c) Se han identificado en planos o esquemas los registros y recintos de la red de distribución.
- d) Se han determinado los elementos de conexión en los puntos de distribución final.
- e) Se han determinado los elementos de conexión en los puntos de terminación de red.
- f) Se han identificado las especificaciones técnicas mínimas de los edificios en materia de telecomunicaciones.

6. Configura infraestructuras de redes de voz y datos con cableado estructurado, analizando las características de las redes y elaborando esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado las necesidades de los servicios a soportar.
- b) Se han previsto futuras ampliaciones en los servicios.
- c) Se ha tenido en cuenta la presencia de otras instalaciones posibles fuentes de interferencias.
- d) Se han seleccionado equipos y elementos (cableados, canalizaciones y distribuidores, entre otros) de cada sub-sistema.
- e) Se han seleccionado elementos y equipos de los recintos de telecomunicaciones.
- f) Se han elaborado esquemas de los racks.
- g) Se han definido las condiciones de seguridad de los recintos de telecomunicaciones y cuartos de equipos.
- h) Se han elaborado esquemas de la instalación, utilizando programas informáticos.

7. Determina las características de las instalaciones eléctricas para sistemas de telecomunicaciones, analizando los requerimientos del sistema y dimensionando los elementos que las integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características del sistema eléctrico de los recintos e instalaciones de telecomunicaciones (equipos de cabecera, cuartos de telecomunicaciones, tomas de tierra y sistemas de captación de señales, entre otros).
- b) Se han dimensionado los mecanismos y elementos de la instalación.
- c) Se han reconocido los elementos de protección y su función.
- d) Se ha calculado el calibre de las protecciones en función del tipo de instalación.
- e) Se ha establecido la distribución de los elementos en el cuadro de protección.

- f) Se han ubicado, en los esquemas de los recintos, los mecanismos, tomas de corriente y protecciones, entre otros.
- g) Se ha verificado la aplicación de la normativa (REBT).

Duración: 129 horas.

Contenidos:

1. Caracterización de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para señales de radio-difusión 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.

2. 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.

3. 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.

#### 4. 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.

#### 5. 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.

#### 6. 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.

#### 7. 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.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0551

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los sistemas de telecomunicaciones, identificando los subsistemas que los integran y analizando su función en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la función de los dispositivos electrónicos empleados en telecomunicaciones (amplificadores, mezcladores, osciladores, moduladores, filtros, entre otros).
- b) Se han reconocido los diferentes tipos de modulación, sus características y aplicaciones.
- c) Se ha elaborado un diagrama de los bloques funcionales del sistema.
- d) Se han identificado los tipos de canales de comunicaciones y sus características.
- e) Se han definido las características de los transmisores de radiofrecuencia.
- f) Se han definido las características de los receptores de radiofrecuencia.
- g) Se han relacionado las señales de entrada y salida con su tratamiento en cada bloque.
- h) Se han visualizado o medido señales de entrada y salida en los subsistemas.

2. Determina las características de las antenas de transmisión/recepción para sistemas de radiofrecuencia, analizando sus parámetros típicos e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los modos de propagación de señales electromagnéticas.
- b) Se han reconocido bandas y servicios de comunicaciones en el espectro electromagnético.
- c) Se han definido las características de las antenas.
- d) Se han relacionado tipos de antenas con su aplicación.
- e) Se han relacionado los elementos de las antenas con su función.
- f) Se han calculado parámetros de las antenas.
- g) Se han relacionado diagramas de radiación con su aplicación.

3. Evalúa las prestaciones de los medios guiados de transmisión, realizando montajes, medidas y verificando sus características.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los medios de transmisión guiados (cables de pares, fibra, guías de onda, entre otros).
- b) Se han reconocido sus características y campos de aplicación.
- c) Se han montado los conectores y accesorios utilizados en medios de transmisión de cobre.
- d) Se han realizado empalmes en fibra óptica.
- e) Se han unido cables de fibra mediante conectores.
- f) Se han medido parámetros de los medios de transmisión guiados.
- g) Se han relacionado los parámetros medidos con su valor característico en distintas aplicaciones.

4. Determina la calidad de las señales en líneas de transmisión de telecomunicaciones, aplicando técnicas de medida o visualización e interpretando los valores obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos de medida de señales eléctricas y sus aplicaciones.
- b) Se han identificado los equipos de medida de señales de radiofrecuencia y sus aplicaciones.
- c) Se han identificado los equipos de medida de fibra óptica y sus aplicaciones.
- d) Se han reconocido las medidas que hay que realizar para comprobar la calidad de las señales y líneas de transmisión.
- e) Se han medido o visualizado señales.
- f) Se ha evaluado la calidad en señales y líneas de transmisión.
- g) Se han relacionado los valores medidos de las señales con valores de referencia.

5. Evalúa la calidad de las señales de sonido y vídeo, aplicando técnicas de visualización o medida e interpretando sus parámetros.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las magnitudes fundamentales utilizadas en audio y vídeo con sus unidades de medida.
- b) Se han identificado y relacionado las funciones lineales y logarítmicas y sus unidades.
- c) Se han caracterizado los fenómenos acústicos y electroacústicos.
- d) Se han visualizado señales de audio y vídeo e identificado sus características.
- e) Se han valorado los niveles normalizados de las señales y sus unidades de medida.
- f) Se han determinado las características de las señales de audio y vídeo digitales.
- g) Se han reconocido las perturbaciones más usuales que afectan a los sistemas de sonido y vídeo.
- h) Se han identificado los instrumentos, equipos y técnicas de medida utilizados para evaluar señales de audio y vídeo.
- i) Se han medido y visualizado señales digitales.

Duración: 130 horas.

Contenidos:

#### 1. 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.

#### 2. 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.

### 3. 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.

### 4. 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.

### 5. 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.

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Código: 0552

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona equipos informáticos, evaluando los requerimientos del sistema de telecomunicaciones y definiendo la composición y características de sus elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las necesidades informáticas de los sistemas de telecomunicación.
- b) Se han identificado los equipos en función de las aplicaciones del sistema de telecomunicaciones.
- c) Se han caracterizado los componentes del equipo informático.
- d) Se han caracterizado diferentes tipos de periféricos.
- e) Se han determinado las necesidades de software de los sistemas de telecomunicaciones.
- f) Se ha determinado el equipamiento.

2. Configura equipos informáticos, examinando las características requeridas por el sistema de telecomunicaciones e instalando el hardware y el software.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado que el hardware y software responden a las necesidades del sistema.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica de los elementos del equipo.
- c) Se han montado los elementos físicos del equipo informático.
- d) Se han instalado los periféricos específicos.
- e) Se han cargado los sistemas operativos.
- f) Se ha configurado el software del equipo.
- g) Se ha documentado el proceso de montaje.

3. Configura servicios y funciones específicas en el sistema informático, planificando su implantación y teniendo en cuenta las especificaciones del sistema de telecomunicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los requerimientos software del sistema.
- b) Se ha planificado la asignación de servicios y funciones.
- c) Se han configurado cuentas de usuarios, perfiles y políticas de contraseñas.
- d) Se han configurado aplicaciones y servicios requeridos.
- e) Se han utilizado herramientas de virtualización y simulación del sistema informático.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.

4. Integra redes de área local (LAN) en sistemas de telecomunicaciones, interpretando las especificaciones del sistema y configurando las partes física y lógica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los componentes de las redes de datos.
- b) Se han identificado las topologías y estructuras de redes.
- c) Se ha distinguido el funcionamiento y las características de los elementos de trabajo en red (networking).
- d) Se han reconocido los protocolos de comunicación.
- e) Se ha planificado una red LAN y su direccionamiento.
- f) Se ha montado la electrónica de red y los elementos asociados.
- g) Se han conexionado los equipos y los elementos de la red.
- h) Se ha configurado una red LAN.

5. Integra redes locales inalámbricas (WLAN) en sistemas de telecomunicaciones, interpretando las especificaciones del sistema y configurando las partes física y lógica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las redes inalámbricas de acceso local (WLAN).
- b) Se han determinado los componentes y características de las redes WLAN.
- c) Se ha diseñado una red WLAN.
- d) Se han ubicado los dispositivos y equipos.
- e) Se han configurado los servicios y dispositivos de la red WLAN.
- f) Se han configurado los elementos de seguridad de la red.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de la WLAN.

6. Realiza pruebas de puesta en servicio de sistemas informáticos o redes de datos, aplicando técnicas de análisis de rendimiento y verificando su integración en el sistema de telecomunicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los puntos de control.
- b) Se ha aplicado el plan de puesta en servicio.
- c) Se ha probado el funcionamiento del hardware del sistema.
- d) Se ha comprobado el funcionamiento del software del sistema.
- e) Se ha verificado el funcionamiento de las redes.
- f) Se ha realizado la integración de los equipos informáticos en el sistema de telecomunicaciones.
- g) Se han realizado pruebas de rendimiento del sistema informático.
- h) Se ha documentado la puesta en servicio.

7. Mantiene sistemas informáticos y redes, aplicando técnicas de diagnóstico o monitorizado y efectuando la corrección de las disfunciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las averías típicas de los sistemas informáticos y redes locales, con los elementos del sistema.
- b) Se ha aplicado el plan de mantenimiento.
- c) Se han utilizado herramientas hardware/software de diagnóstico y monitorización.
- d) Se han ejecutado las tareas de mantenimiento preventivo y predictivo.
- e) Se ha localizado el equipo o elemento responsable de la disfunción.
- f) Se ha reparado la avería.
- g) Se ha restituido el funcionamiento.
- h) Se han documentado las intervenciones de mantenimiento.

Duración: 160 horas.

Contenidos:

1. 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.

## 2. 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.

## 3. 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.

## 4. 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.

## 5. 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.

## 6. 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.

## 7. 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.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0553

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Replantea infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones, interpretando planos de edificación y esquemas de la instalación y relacionando redes de cableado, equipos y elementos con su lugar de ubicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado la coincidencia entre los datos de los planos y la ubicación de las instalaciones.
- b) Se ha verificado que los espacios (recintos, registro, arquetas y lugar de ubicación de los elementos de captación de señales, entre otros) son los indicados en la documentación.
- c) Se han tenido en cuenta las características específicas de los tipos de instalación.
- d) Se ha comprobado que el trazado de la instalación no interfiere con otras instalaciones existentes o previstas.
- e) Se han relacionado los espacios y elementos de la instalación con su lugar de ubicación.
- f) Se han identificado posibles contingencias y planteado soluciones.
- g) Se ha marcado el trazado de la instalación en planos y/u obra.
- h) Se han tenido en cuenta los reglamentos y normas de aplicación en el replanteo.

2. Monta conjuntos captadores de señales de radiodifusión sonora y de televisión para emisiones terrestres y de satélite, interpretando planos y esquemas de montaje y aplicando técnicas específicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los equipos y herramientas de montaje de antenas y mástiles.
- b) Se han montado elementos soporte de las antenas y sus elementos de fijación.
- c) Se han montado antenas para radiodifusión sonora y televisión.

- d) Se ha verificado la dirección de máxima señal.
- e) Se han orientado las antenas.
- f) Se han montado los elementos activos o pasivos para entregar la señal al equipo de cabecera.
- g) Se han conectado los mástiles de antena a la toma de tierra.

3. Monta el equipamiento de cabecera, describiendo la función de cada elemento y aplicando técnicas específicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han montado bases soporte de fijación mural o racks para ubicar los equipos.
- b) Se han seleccionado los elementos en función del tipo de cabecera.
- c) Se han montado los elementos del equipo de cabecera (mezcladores de señales, conversores y separadores, entre otros) necesarios para procesar las señales.
- d) Se han conexionado los elementos del equipo de cabecera.
- e) Se han montado la alimentación del sistema.
- f) Se han verificado las características que debe presentar la instalación a la salida (impedancia y nivel máximo, entre otros).
- g) Se han configurado los elementos del sistema.

4. Instala los elementos de la red de distribución para señales de radio y televisión, interpretando planos o esquemas de su estructura y aplicando técnicas específicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha tendido el cableado de la red de distribución.
- b) Se ha tendido el cableado de la red de dispersión.
- c) Se ha tendido el cableado de la red interior de usuario.
- d) Se han montado derivadores y distribuidores.
- e) Se han montado las tomas de usuario (bases de acceso terminal).
- f) Se han montado los puntos de acceso de usuario.
- g) Se han conexionado los cables de la red.
- h) Se han verificado los valores de las características de la red.

5. Instala la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telefonía disponible al público (telefonía básica y través de una red digital de servicios integrados), interpretando planos o esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el método de enlace utilizado por los operadores.
- b) Se han identificado los tipos de acceso (acceso básico RDSI o acceso primario RDSI).
- c) Se han identificado los dos casos del acceso primario, teniendo en cuenta la ubicación del TR1 p.
- d) Se han individualizado, hasta la TR1 p, los cables de emisión y recepción.
- e) Se han montado los registros de terminación de red para telefonía básica (TB) y la red digital de servicios integrados (RDSI).
- f) Se han instalado diferentes configuraciones de cableado para RDSI (bus pasivo corto, bus pasivo ampliado y punto a punto).
- g) Se han montado los elementos de los puntos de distribución.
- h) Se ha montado la intercomunicación y control de acceso.

6. Instala infraestructuras de redes de banda ancha, interpretando planos y esquemas de su estructura y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha replanteado la instalación de acuerdo a los planos.
- b) Se ha instalado el cableado troncal (subsistema de campus).
- c) Se ha instalado el cableado vertical (subsistema de edificios).
- d) Se ha instalado el cableado horizontal.
- e) Se han montado distribuidores de campus y de edificio de planta, entre otros.

- f) Se han montado los equipos de los recintos de telecomunicaciones y cuartos de equipos.
- g) Se han realizado pruebas y medidas de parámetros relacionados con certificaciones.
- h) Se han elaborado esquemas de las posibles modificaciones.

7. Verifica el funcionamiento de las infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones, efectuando medidas y contrastándolas con los parámetros normativos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las herramientas e instrumental de medida.
- b) Se han efectuado medidas, ajustes y ensayos de funcionamiento.
- c) Se han interpretado los resultados obtenidos en las medidas.
- d) Se ha comprobado que los parámetros de la instalación cumplen la normativa o están de acuerdo a estándares.
- e) Se han ajustado equipos de acuerdo a parámetros normativos.
- f) Se han contrastado los resultados obtenidos.

8. Mantiene instalaciones de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones, efectuando mediciones y corrigiendo averías o disfunciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plan de intervención en el sistema para la detección de fallos y averías, de acuerdo a la instalación.
- b) Se han realizado pruebas y medidas según la tipología del sistema.
- c) Se han interpretado las medidas realizadas, señalando las posibles disfunciones.
- d) Se han aplicado técnicas de diagnóstico y localización de averías según tipología y características de la instalación.
- e) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- f) Se han sustituido equipos o partes de la instalación.
- g) Se ha verificado la restitución del funcionamiento en caso de avería.
- h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento preventivo.

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 160 horas.

Contenidos:

1. 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.

## 2. 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.

## 3. 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.

## 4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

#### 9. 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.

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 0554

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

#### 1. Caracteriza equipos de sonido, identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los elementos de captación y emisión de sonido según su funcionalidad.
- b) Se han distinguido los equipos de amplificación y procesado de audio.
- c) Se han identificado los equipos de grabación y reproducción de sonido.
- d) Se han comprobado las características técnicas de los equipos de sonido.
- e) Se han reconocido los procesos de transformación de las señales en cada equipo.
- f) Se han identificado los conectores y las líneas de transmisión de los sistemas de sonido según sus características.
- g) Se han examinado los diferentes tipos de interfaces de los equipos de audio y las posibilidades de interconexión entre ellos (audio analógico balanceado y no balanceado).

#### 2. Configura instalaciones de sonido, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura, características técnicas y elementos de los sistemas de sonido ambiental, megafonía y sonorización de espectáculos.
- b) Se ha identificado la estructura, características técnicas y elementos de los sistemas de sonido de estudios de grabación, edición y difusión de radio y televisión.
- c) Se han establecido las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de las instalaciones.
- d) Se han definido los parámetros que aseguran la calidad de la instalación.
- e) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación (secciones de conductores, tiempos de reverberación, impedancia en altavoces y potencia en amplificadores, entre otros).
- f) Se ha seleccionado el equipamiento técnico (sistemas de previo, equipos de proceso de señal, micrófonos y difusores electroacústicos, entre otros).
- g) Se han determinado las líneas de transmisión, los elementos y accesorios de conexión.
- h) Se han elaborado esquemas de las instalaciones.

#### 3. Caracteriza equipos de imagen, identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las diferentes tecnologías de vídeo analógico y digital.
- b) Se han relacionado los interfaces y sus posibilidades de interconexión (SDI, HD-SDI, Vídeo compuesto, Vídeo en componentes, HDMI y Firewire, entre otros).

- c) Se han identificado los equipos de captación y visualización de vídeo, sus características y aplicaciones.
- d) Se han clasificado los equipos de generación, conmutación, distribución y procesado de vídeo, sus características y aplicaciones.
- e) Se han identificado los equipos de grabación, reproducción, edición y visualización de vídeo, sus características y aplicaciones.
- f) Se han distinguido los procesos de transformación de las señales en cada equipo.
- g) Se han comprobado las características técnicas de los equipos de imagen.
- h) Se han clasificado los conectores y las líneas de transmisión de los sistemas de imagen.

4. Configura instalaciones de imagen, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura y equipamiento de los sistemas de circuito cerrado de televisión.
- b) Se ha relacionado la estructura, características técnicas y elementos de los sistemas de vídeo en estudios de televisión.
- c) Se ha identificado la estructura, características y particularidades del equipamiento técnico de las unidades móviles de televisión.
- d) Se ha determinado la estructura de las instalaciones auxiliares asociadas (iluminación e intercomunicación, entre otros).
- e) Se ha seleccionado el equipamiento técnico (cámaras, monitores, distribuidores, matrices, mezcladores y grabadores, entre otros).
- f) Se han determinado las líneas de transmisión, los elementos y accesorios de conexión de los equipos.
- g) Se ha elaborado la documentación técnica.

5. Instala sistemas de imagen y sonido, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.
- b) Se han seleccionado las herramientas y técnicas de montaje adecuadas (soldadura y engastado, entre otras).
- c) Se ha supervisado el programa de montaje.
- d) Se han ubicado las estructuras, canalizaciones, armarios de equipos y consolas de la instalación.
- e) Se ha tendido, marcado y agrupado el cableado de los sistemas de la instalación.
- f) Se han ubicado y fijado los equipos del sistema (monitores, cámaras, altavoces, procesadores de señal, altavoces, grabadores y mezcladores, entre otros).
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se han documentado los replanteos y modificaciones realizadas respecto del proyecto original.

6. Verifica la puesta en servicio de instalaciones de imagen y sonido, realizando medidas y configurando los equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros y medidas de control de calidad de la instalación, en función de sus características.
- b) Se han ajustado los equipos para conseguir la funcionalidad requerida (zonas de sonorización, potencia de amplificadores, modos de trabajo de procesadores y enrutamientos, entre otros).
- c) Se han realizado las medidas (potencia, distorsión, RT60, jitter, amplitud y relación s/n, entre otros).
- d) Se han realizado ensayos de funcionamiento.
- e) Se han interpretado las medidas obtenidas.
- f) Se ha aplicado el protocolo de puesta en servicio de la instalación.
- g) Se ha elaborado el informe de puesta en servicio.

7. Mantiene sistemas de imagen y sonido, efectuando mediciones y corrigiendo averías o disfunciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han examinado las tipologías y características de las averías de los sistemas de imagen y sonido (fallos de conexión, lazos de tierras, desadaptaciones de impedancia, desgastes mecánicos y averías electrónicas, entre otros).



- b) Se han ejecutado las tareas de mantenimiento preventivo (medida de parámetros eléctricos, limpieza de mandos y controles y sustitución de piezas desgastadas, entre otros).
- c) Se han aplicado técnicas de medida, diagnóstico y localización de averías.
- d) Se han realizado pruebas y medidas según la tipología del sistema.
- e) Se ha diagnosticado la causa de la avería.
- f) Se ha sustituido el equipo o elemento, reparando la avería.
- g) Se ha restituido el funcionamiento según el protocolo de comprobación y puesta en servicio.
- h) Se han actualizado los históricos de averías y el programa de mantenimiento preventivo.

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 159 horas.

Contenidos:

#### 1. 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. Ecualizadores. 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.

#### 2. 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.

### 3. 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.

### 4. 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. Projectores. 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.

#### 5. 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 macedo 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.

#### 6. 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 prominencia. 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.

#### 7. 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.

#### 8. 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.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0555

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Configura routers, analizando su función en las redes de comunicaciones y utilizando instrucciones y comandos específicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la función de los routers en las redes de datos.
- b) Se ha caracterizado el hardware y software del router.
- c) Se han determinado los medios de transmisión más adecuados para cada interfaz del router.
- d) Se ha elaborado el protocolo de arranque del router.
- e) Se han utilizado diferentes modos de acceso y comandos básicos para configurar el router.
- f) Se han definido los diferentes tipos de protocolos de enrutamiento.
- g) Se ha configurado el router según diferentes tipos de enrutamientos, direccionamiento y protocolos.
- h) Se ha verificado la configuración del router.

2. Implementa redes de acceso local virtual (VLAN), justificando su utilización y configurando los switches.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado diversos tipos de VLAN.
- b) Se ha definido la función de un switch en una red VLAN.
- c) Se han distinguido los elementos software que componen el switch.
- d) Se ha realizado una configuración básica de un switch.
- e) Se ha interpretado la información visual del switch.
- f) Se ha configurado la VLAN.
- g) Se han conectado varios switches.
- h) Se ha verificado el funcionamiento de la red.
- i) Se ha realizado la interconexión de varias VLANs a través de un router.

3. Implementa el acceso a redes de área amplia (WAN), configurando los dispositivos de conexión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características de las redes WAN.
- b) Se ha identificado la tecnología de conexión a una red WAN.
- c) Se han identificado diferentes tipos de conexiones con la red.

- d) Se han configurado accesos a la red.
- e) Se ha verificado el acceso a la red.
- f) Se han distinguido los protocolos NAT y PAT con sus características.
- g) Se han documentado las intervenciones.

4. Verifica la puesta en servicio de redes telemáticas, realizando medidas y aplicando criterios de certificación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones eléctricas asociadas.
- b) Se han interconectado las redes jerárquicas cableadas e inalámbricas.
- c) Se han integrado los equipos y periféricos.
- d) Se ha verificado la conectividad con redes exteriores.
- e) Se ha configurado el protocolo SNMP.
- f) Se han realizado operaciones de puesta en servicio.
- g) Se ha aplicado el protocolo de puesta en servicio.

5. Aplica técnicas de seguridad de la red, identificando las amenazas más comunes y configurando los recursos del sistema para su protección.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las amenazas de seguridad en redes.
- b) Se han reconocido los métodos para proteger las redes.
- c) Se ha configurado la seguridad básica del router.
- d) Se han configurado las listas de control de acceso (ACL) en la red.
- e) Se han aplicado listas ACL a los interfaces del router.
- f) Se han aplicado los protocolos de seguridad en Internet (IPsec).
- g) Se han configurado protocolos y dispositivos de autenticación en redes privadas virtuales (VPN).
- h) Se han configurado dispositivos como pasarela de acceso a la red interna (DMZ).
- i) Se han documentado las intervenciones.

6. Mantiene redes telemáticas, aplicando procedimientos de medida o monitorización y relacionando las disfunciones o averías con sus causas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las averías con las tipologías y características de las redes.
- b) Se ha aplicado el plan de mantenimiento preventivo.
- c) Se han identificado síntomas de averías.
- d) Se han monitorizado las redes telemáticas.
- e) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
- f) Se ha restituido el funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.
- g) Se han actualizado los históricos de averías y el programa de mantenimiento.

Duración: 140 horas.

Contenidos:

#### 1. 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 (VLSM).
- 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.

## 3. 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.

## 4. 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.

## 5. 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. Direccinamientos. 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.

#### 6. 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.

#### 7. 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.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0556

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza sistemas de transmisión para radio y televisión, identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los distintos sistemas de emisión y transmisión para radio y televisión (RTV) con los servicios y aplicaciones prestadas.
- b) Se ha identificado la estructura de los sistemas de transmisión de señales de las instalaciones fijas y de las unidades móviles.
- c) Se han relacionado las partes y elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas y planos.
- d) Se han establecido las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de las instalaciones.
- e) Se han caracterizado las técnicas de los bloques o subconjuntos que forman un sistema emisor de RTV.
- f) Se han comprobado las características técnicas de los equipos de emisión y transmisión para radio y televisión.
- g) Se han definido los parámetros que aseguran la calidad del servicio.
- h) Se ha identificado la normativa que afecta a la instalación (REBT, normativas de telecomunicaciones y ordenanzas municipales, entre otras).

2. Configura instalaciones fijas y unidades móviles para la transmisión de señales de radio y televisión, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado cálculos y emulaciones de la cobertura de un sistema de transmisión.
- b) Se han determinado los emplazamientos de los emisores, las zonas de cobertura y la estructura de la red de radiofrecuencia.
- c) Se han calculado los parámetros de la instalación (altura efectiva del sistema radiante, potencia del transmisor, ganancia de las antenas, entre otros).
- d) Se ha seleccionado el equipamiento técnico de los emisores, reemisores y radioenlaces (moduladores, demoduladores, procesadores y amplificadores, entre otros).
- e) Se ha determinado la composición y equipamiento de antenas, sistemas radiantes y sus accesorios (filtros, acopladores, multiplexores y combinadores, entre otros).
- f) Se han dimensionado los mástiles, soportes y torretas.
- g) Se han seleccionado los equipos de alimentación y protección de la instalación (sistemas de alimentación, tomas de tierra, grupos electrógenos, entre otros).
- h) Se han elaborado esquemas de la instalación.

3. Instala sistemas para la transmisión de señales de radio y televisión, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado la secuencia de montaje de los elementos que componen el sistema.
- b) Se han relacionado los símbolos de los planos y esquemas con los elementos que se van a montar y sus lugares de ubicación.
- c) Se han instalado las antenas y los sistemas radiantes.
- d) Se han instalado los conductores y las líneas de transmisión.
- e) Se han montado los racks y los soportes de los equipos.
- f) Se han instalado las protecciones del equipamiento.
- g) Se han conectado los equipos de emisión y transmisión del sistema según la documentación técnica.
- h) Se han conexionado los equipos de transmisión con la red troncal de comunicaciones.
- i) Se han documentado los replanteos y modificaciones realizadas respecto a la documentación original.

4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de emisión y transmisión realizando medidas de los parámetros significativos y configurando los equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado el protocolo de puesta en servicio de la instalación.
- b) Se han configurado los equipos de forma local y remota.



- c) Se ha configurado el hardware y software de los equipos de emisión y transmisión siguiendo la documentación técnica (modo de funcionamiento, potencia y frecuencia de trabajo, entre otros).
- d) Se han realizado las pruebas y medidas de funcionalidad de los equipos, siguiendo procedimientos determinados por los fabricantes.
- e) Se han medido los parámetros de calidad del sistema (potencias directa y reflejada. ROE. Distorsiones. Intermodulaciones. Medidas de ecos. Relaciones S/N, C/N y BER, entre otras).
- f) Se ha verificado el funcionamiento de los equipos de conmutación automática y los sistemas redundantes.
- g) Se han realizado medidas en el sistema de alimentación (sistemas fotovoltaicos y SAI, entre otros).
- h) Se han contrastado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.

5. Mantiene sistemas para la transmisión y emisión de señales de radio y televisión, efectuando medidas y corrigiendo averías o disfunciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha programado el mantenimiento del sistema.
- b) Se han examinado las tipologías y características de las averías de los sistemas de emisión y transmisión (desadaptaciones de impedancia, derivas de frecuencia, distorsiones, averías en líneas de transmisión y etapas amplificadoras, entre otras).
- c) Se han definido los puntos de revisión y los controles que hay que realizar en el plan de mantenimiento preventivo.
- d) Se han aplicado técnicas de medida, diagnóstico y localización de averías.
- e) Se han identificado los síntomas de la avería.
- f) Se ha diagnosticado la causa de la avería.
- g) Se ha sustituido el equipo o elemento causante de la avería.
- h) Se ha restituido el funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.
- i) Se han actualizado los históricos de averías y el programa del mantenimiento preventivo.

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 140 horas.

Contenidos:

1. 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.

## 2. 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.

## 3. 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 Conexiónado de sistemas de alimentación. Generadores autónomos. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Sistemas fotovoltaicos.
- 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.

#### 4. 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.

#### 5. 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.

#### 6. 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.

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 0557

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las infraestructuras del hogar digital (IHD), examinando los ámbitos que lo componen y distinguiendo los servicios que hay que prestar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado el nivel de aplicación digital (ICT, nivel básico o nivel superior) y los servicios asociados.
- b) Se han definido las estructuras de las redes interiores, (HAN, TGCS, entre otras), las conexiones y canalizaciones de ampliación.
- c) Se han determinado las características y funcionalidades de los servicios.
- d) Se han determinado los buses de interconexión de los dispositivos y elementos.
- e) Se han definido los medios de acceso remoto a los servicios.
- f) Se han seleccionado los interfaces, servidores y pasarelas.
- g) Se ha aplicado la normativa vigente.

2. Integra sistemas multimedia y de comunicaciones en red, gestionando los servicios y controlando el funcionamiento de los dispositivos y equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han verificado las características del streamer de transporte de audio y vídeo.
- b) Se han identificado los interfaces de distribución de audio por IP, elementos de red, amplificadores y pantallas, entre otros.
- c) Se han seleccionado los elementos hardware y software para una IPTV.
- d) Se han configurado los módulos streamers IP.
- e) Se ha realizado el conexionado de los elementos de la instalación IPTV.
- f) Se ha instalado el software para la visualización y escucha de los streamers de vídeo y audio.
- g) Se han configurado los dispositivos y sistemas multimedia.
- h) Se han configurado los dispositivos y sistemas de comunicaciones.
- i) Se ha verificado la funcionalidad de los equipos y sistemas.

3. Instala sistemas de seguridad, verificando su integración y examinando su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interconectado los equipos y elementos.
- b) Se han programado las centralitas.
- c) Se han integrado los sistemas de seguridad en redes LAN y WAN.
- d) Se ha instalado el software de recepción y decodificación de señales de alarma.
- e) Se han configurado los equipos para transmisiones de señales de alarma por diferentes medios, (vía satélite y TCP/IP, entre otros).
- f) Se han integrado señales de posicionamiento y seguimiento en centros de control.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los equipos y sistemas.
- h) Se ha elaborado la documentación técnica.

4. Integra sistemas de CCTV, control de accesos y vídeo inteligente, verificando la instalación, interconexión de los elementos y gestionando equipos y servidores de comunicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características funcionales de la red local, (velocidad, configuración, topología, entre otras).
- b) Se han interconectado los equipos y elementos de captación, identificación y control.
- c) Se ha implementado el software de gestión de CCTV, control de accesos y vídeo inteligente.
- d) Se han configurado los medios de almacenamiento digital, (DVR, servidores, NVR, discos de red, entre otros).
- e) Se han integrado los servidores y equipos de comunicación en LAN y WAN.
- f) Se han configurado los dispositivos móviles de visionado y control remoto.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los equipos y sistemas.
- h) Se ha elaborado la documentación técnica.

5. Integra dispositivos de automatización, controlando el funcionamiento de los sistemas y gestionando los equipos y servidores de la red de control.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la convergencia de servicios en la instalación.
- b) Se han determinado los elementos y dispositivos.
- c) Se ha configurado la red de control y buses domóticos.
- d) Se han conexionado los elementos de control y automatización.
- e) Se ha integrado la pasarela de control.
- f) Se han configurado los servidores de monitorización y control remoto.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los equipos y sistemas.
- h) Se ha elaborado la documentación técnica.

6. Mantiene sistemas integrados del hogar digital, planificando las acciones y relacionándolas con las disfunciones o averías.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las tipologías y características de las averías en los sistemas integrados en edificios inteligentes.
- b) Se ha elaborado el plan de mantenimiento preventivo.
- c) Se han identificado síntomas de averías.
- d) Se han monitorizado las redes y sistemas.
- e) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
- f) Se ha restituido el funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.
- g) Se han actualizado los históricos de averías y el programa del mantenimiento.

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 95 horas.

Contenidos:

1. 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.

## 2. 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 (Vídeo 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. E-mail. Chat. Mensajes multimedia. Buzón de vídeo. Otros.

## 3. 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.

#### 4. 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.

#### 5. 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.

#### 6. 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.

#### 7. 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.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 0601

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, analizando proyectos e interpretando la información de cada documento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los documentos que componen un proyecto.
- b) Se ha identificado la función de cada documento.
- c) Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general.
- d) Se han determinado los informes necesarios para la elaboración de cada documento.
- e) Se han reconocido las gestiones de tramitación legal de un proyecto.
- f) Se han identificado los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.
- g) Se ha identificado la normativa de aplicación.

2. Elabora planos y esquemas de instalaciones de telecomunicaciones, dando respuesta a la configuración de las instalaciones y manejando programas informáticos de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los elementos y espacios con la configuración de la instalación.
- b) Se han identificado los planos y esquemas indicados por la normativa.
- c) Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado, de acuerdo con la utilizada en los planos de edificación.
- d) Se han tenido en cuenta las escalas mínimas para los planos de planta y para los planos generales de situación.
- e) Se han dibujado los esquemas (general, de principio y detalles, entre otros) de la infraestructura.
- f) Se han dibujado planos de la instalación.
- g) Se ha incluido en el cajetín la información indicada en la norma.
- h) Se han incorporado las leyendas cuando corresponda.

3. Elabora presupuestos de instalaciones de telecomunicaciones, considerando listado de materiales, baremos y aplicando precios unitarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen.
- b) Se han realizado las mediciones de obra.
- c) Se han determinado los recursos para cada unidad de obra.
- d) Se han obtenido los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes.
- e) Se ha detallado el coste de cada unidad de obra.
- f) Se han realizado las valoraciones de cada capítulo del presupuesto.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para la elaboración de presupuestos.
- h) Se ha valorado el coste de mantenimiento predictivo y preventivo.

4. Planifica el aprovisionamiento para el montaje y mantenimiento de instalaciones y de telecomunicaciones, analizando los requerimientos de la instalación y la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características de aceptación de equipos, medios y materiales.
- b) Se han definido los puntos críticos de aprovisionamiento en el montaje y mantenimiento.



- c) Se ha definido el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los materiales.
- d) Se han relacionado las fases del plan de montaje con sus necesidades de aprovisionamiento.
- e) Se han identificado las necesidades para cada tipo de mantenimiento.
- f) Se han establecido las condiciones de suministro de cada material o equipo.
- g) Se ha elaborado el plan de aprovisionamiento.

5. Planifica el montaje de instalaciones de telecomunicaciones, analizando planes de montaje y definiendo las fases de ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la documentación técnica, normas y reglamentos que afectan al montaje.
- b) Se han identificado las fases del proceso de montaje.
- c) Se han determinado las necesidades de cada fase de montaje.
- d) Se han reconocido los materiales, herramientas y maquinaria de cada fase de montaje.
- e) Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje.
- f) Se han evaluado los puntos críticos de montaje.
- g) Se ha representado el cronograma del montaje según sus fases.
- h) Se han determinado los medios de protección necesarios.
- i) Se han previsto contingencias y propuesto soluciones para su resolución.
- j) Se ha elaborado el plan de montaje.

6. Elabora manuales y documentos anexos a los proyectos de instalaciones de telecomunicaciones, definiendo procedimientos de previsión, actuación y control.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas.
- b) Se han identificado las pautas de actuación en situaciones de emergencia.
- c) Se han definido los indicadores de calidad de la instalación o sistema.
- d) Se ha definido el informe de resultados y las acciones correctoras, atendiendo a los registros.
- e) Se ha establecido el procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos.
- f) Se ha determinado el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos.
- g) Se han elaborado manuales de servicio y mantenimiento.
- h) Se han elaborado manuales de puesta en servicio.

7. Planifica el mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones, identificando necesidades y elaborando programas de mantenimiento y gestión de residuos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las partes y elementos de la instalación susceptibles de mantenimiento.
- b) Se ha planificado el aprovisionamiento de cada una de las partes.
- c) Se ha establecido el procedimiento para las operaciones básicas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- d) Se ha programado el mantenimiento de la instalación teniendo en cuenta sus características.
- e) Se han identificado las instrucciones de los fabricantes de los equipos y elementos que intervienen en la instalación.
- f) Se han propuesto ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
- g) Se han determinado la compatibilidad de equipos o elementos.
- h) Se han elaborado programas de mantenimiento.
- i) Se han reconocido los tipos de residuos de una instalación.
- j) Se ha planificado el programa de gestión de residuos.

8. Aplica técnicas de gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones de telecomunicaciones, analizando planes de montaje y estudios de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado todos los apartados del plan de montaje.
- b) Se ha planificado el control de avance de obra.

- c) Se han adecuado el plan de montaje a las características de la instalación.
- d) Se han identificado técnicas de gestión de personal en la ejecución de las instalaciones y su mantenimiento.
- e) Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el montaje y mantenimiento de instalaciones.
- f) Se han reconocido procedimientos para la gestión del montaje y mantenimiento.
- g) Se han determinado indicadores de control del montaje y mantenimiento.
- h) Se ha aplicado la normativa.

Duración: 100 horas.

Contenidos:

#### 1. 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.

#### 2. 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.

#### 3. 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.

#### 4. 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.

#### 5. 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.

#### 6. 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.
- Estructura. Características.
- Aplicaciones informáticas para la elaboración de documentación.

#### 7. 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.

#### 8. 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.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0713

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Configura sistemas privados de telefonía convencional, determinando los servicios y seleccionando equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características técnicas y funcionales de los sistemas y redes de telefonía analógica y digital.
- b) Se han reconocido normativas, requerimientos y especificaciones técnicas de las instalaciones.
- c) Se han distinguido los servicios de los operadores de telecomunicaciones.
- d) Se han identificado los interfaces y terminadores de red.
- e) Se han dimensionado las instalaciones fijas, centralitas, servicios adicionales y terminales, entre otros, y la red de usuario.
- f) Se ha dimensionado la estructura del servicio inalámbrico (DECT y enlaces GSM, entre otros).
- g) Se han seleccionado elementos del sistema.
- h) Se han elaborado esquemas de de la instalación.

2. Configura sistemas de telefonía de voz sobre IP, determinando los servicios y seleccionando equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado las características técnicas, funcionales y aplicaciones de la telefonía de voz sobre IP (VoIP).
- b) Se han evidenciado los servicios de los operadores de telecomunicaciones de VoIP.
- c) Se han determinado los servicios de telecomunicaciones según necesidades y requerimientos.
- d) Se ha estructurado la red de usuario.
- e) Se han seleccionado los equipos, software, servidor SIP y proxy, entre otros, y los elementos de la red local de usuario.
- f) Se han seleccionado los equipos y elementos de la red local (ToIP) de movilidad (teléfonos, Wifi, IP, móviles y PDA, entre otros).
- g) Se han representado los esquemas de conexión de los equipos, terminales y elementos.
- h) Se han determinado los valores y parámetros de configuración de la instalación.

3. Caracteriza sistemas de radiocomunicaciones para telefonía, identificando su estructura y analizando el funcionamiento de los equipos que la integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado reglamentos y normativas.
- b) Se han definido los sistemas de radiocomunicación según su ubicación (urbanas, rurales y transportables, entre otras), tecnologías y cobertura (local y metropolitana).
- c) Se ha identificado la estructura de las redes terrestres fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- d) Se han reconocido las infraestructuras y redes de la telefonía vía satélite.
- e) Se han reconocido las características de los equipos e instalaciones asociadas (medios de transmisión, sistemas radiantes y de alimentación, entre otros).
- f) Se han identificado los interfaces de conexión entre los equipos de radio con la red troncal de comunicación.
- g) Se han determinado los parámetros de configuración de los equipos de radiocomunicaciones.
- h) Se han identificado los sistemas y modos de acceso remoto y telecontrol a los equipos.

4. Instala estaciones base, interpretando planos y esquemas, aplicando técnicas específicas de montaje y configurando equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios y recursos específicos para la instalación.
- b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- c) Se han ubicado y fijado los equipos, elementos auxiliares y de canalización.
- d) Se ha tendido el cableado de la instalación.
- e) Se han conexionado los equipos de telefonía, de la red troncal y de las instalaciones asociadas.
- f) Se han configurado los equipos celulares de telefonía, GSM, TETRA, entre otros.
- g) Se han aplicado los criterios de calidad y seguridad en las operaciones de montaje.
- h) Se ha elaborado la documentación técnica del montaje.

5. Instala sistemas de telefonía, integrando tecnologías y servicios y configurando sus equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios y recursos específicos para la instalación.
- b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- c) Se han conectado los equipos de telefonía a la red del proveedor.
- d) Se han reconocido las posibilidades que ofrece la integración de servicios de telefonía.
- e) Se ha establecido conexión entre las centralitas, unidades DECT, enlaces GSM y terminales fijos y móviles, entre otros.
- f) Se han configurado los equipos, terminales fijos y el software de VoIP.
- g) Se ha configurado la red de movilidad (ToIP) y los terminales IP específicos, móviles GSM, PDA's, entre otros.
- h) Se ha establecido comunicación vía satélite con modem DSL o terminales telefónicos específicos.
- i) Se ha implementado el sistema de movilidad vía satélite con la telefonía ToIP y GSM.

6. Verifica la puesta en servicio de instalaciones de telefonía, efectuando medidas y configurando los equipos de comunicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las herramientas y el instrumental de medida.
- b) Se ha realizado la configuración básica de las centralitas y equipos, en local y de forma remota.
- c) Se han efectuado medidas, ajustes y ensayos de funcionamiento.
- d) Se han interpretado los resultados obtenidos en las medidas.
- e) Se ha verificado la comunicación entre los equipos fijos y el proveedor de servicio.
- f) Se han verificado las condiciones de radiación y cobertura.
- g) Se ha establecido comunicación entre equipos radio celulares, con la red troncal y entre estaciones base.
- h) Se ha elaborado el informe de puesta en servicio.

7. Mantiene sistemas de telefonía, efectuando mediciones y corrigiendo averías o disfunciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plan de intervención en el sistema para la detección de fallos y averías.
- b) Se han realizado pruebas y medidas según la tipología del sistema.
- c) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusiones de las averías.
- d) Se han aplicado técnicas de diagnóstico y localización de averías según tipología y características.
- e) Se han interpretado las medidas realizadas, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.
- f) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- g) Se han utilizado las herramientas adecuadas para detectar y corregir problemas en el sistema de telefonía.
- h) Se han documentado las intervenciones.

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 135 horas.

Contenidos:

1. 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 Splitter's. 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.

## 2. 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.

## 3. 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.
- Sistemas de radiocomunicaciones. Características. Protocolos.
- Redes móviles y fijas. Arquitectura general. Arquitectura de redes por capas. Tecnologías y servicios. 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.

## 4. 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.

#### 5. 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 Direcciónamiento. 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 ToIP.
- Operadores de telecomunicaciones. Servicios. Configuración de servicios.

#### 6. 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 ToIP.
- 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.

#### 7. 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.



8. 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: Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0558

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsible en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades, ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando este existe.

Duración: 40 horas.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0559

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo, autoempleo, así como de inserción laboral para el Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se ha valorado la importancia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda activa de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- h) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, intereses, actitudes y formación propia para la toma de decisiones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- i) Se han identificado las posibilidades del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos en las ofertas de empleo público de las diferentes Administraciones.
- j) Se han valorado las oportunidades del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos en un contexto global así como las posibilidades de transferencia de las cualificaciones que lo integran, a través del principio de libertad de circulación de servicios en la Unión Europea.
- k) Se han identificado las habilitaciones especiales requeridas para el desempeño de determinadas actividades profesionales en el sector de las telecomunicaciones.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, frente al trabajo individual.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las fases que atraviesa el desarrollo de la actividad de un equipo de trabajo.
- d) Se han aplicado técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces mediante la adecuada gestión del conocimiento en los mismos.
- f) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- g) Se ha descrito el proceso de toma de decisiones en equipo, valorando convenientemente la participación y el consenso de sus miembros.
- h) Se ha valorado la necesidad de adaptación e integración en aras al funcionamiento eficiente de un equipo de trabajo.
- i) Se han analizado los procesos de dirección y liderazgo presentes en el funcionamiento de los equipos de trabajo.
- j) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- k) Se han identificado los tipos de conflictos, etapas que atraviesan y sus fuentes.
- l) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.
- m) Se han analizado las distintas tácticas y técnicas de negociación tanto para la resolución de conflictos como para el progreso profesional.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo y sus normas fundamentales.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores y las fuentes legales que las regulan.
- c) Se han diferenciado las relaciones laborales sometidas a la regulación del estatuto de los trabajadores de las relaciones laborales especiales y excluidas.
- d) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- e) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida personal, laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- i) Se han analizado los elementos que caracterizan al tiempo de la prestación laboral.
- j) Se han determinado las distintas formas de representación de los trabajadores para la defensa de sus intereses laborales.
- k) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- l) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- m) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- n) Se han identificado los principales beneficios que las nuevas organizaciones han generado a favor de los trabajadores.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social especialmente el régimen general y en el régimen especial de trabajadores autónomos.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales en la actividad, así como los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- e) Se han definido las distintas técnicas de motivación y su determinación como factor clave de satisfacción e insatisfacción laboral.
- f) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- g) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- h) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito las funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales, así como las responsabilidades derivadas del incumplimiento de las obligaciones preventivas.
- d) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- e) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección, individuales y colectivas, que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación y transporte de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 82 horas

Contenidos:

#### 1. Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- La Formación Profesional para el empleo.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- Análisis de las competencias profesionales del título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- Habilitaciones especiales y posible regulación de las profesiones en el sector.
- Planificación de la propia carrera profesional. Polivalencia y especialización profesional.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector. Principales yacimientos de empleo y de autoempleo en el sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Las ofertas de empleo público relacionadas con el sector.
- El proceso de toma de decisiones.

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

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización, frente al trabajo individual.
- 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. Dirección y liderazgo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto en la empresa.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
- La negociación en la empresa.

#### 3. Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo. Conceptos generales y normas fundamentales.
- Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales. La protección del trabajador.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario y tiempo de trabajo. Conciliación de la vida laboral y familiar.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- Conflictos colectivos de trabajo: identificación y mecanismos para evitarlos.

- Nuevas formas de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, etc.

#### 4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social. Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

#### 5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad laboral.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.
- El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales. La motivación como factor determinante de satisfacción e insatisfacción laboral.
- Riesgos específicos en el sector de las telecomunicaciones.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Estudio específico del accidente de trabajo y de la enfermedad profesional.

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

- Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Protección de colectivos específicos.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Funciones específica de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

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

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.
- Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0560

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos y la competitividad empresarial, en el ámbito de la actividad de las empresas de telecomunicaciones.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en el sector de las telecomunicaciones.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de las telecomunicaciones y los factores más influyentes en la consolidación de la empresa creada.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.
- i) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- j) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de las telecomunicaciones, así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- k) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio del ámbito de la empresa de telecomunicaciones que pretende constituirse, respecto de otros sectores.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa de telecomunicaciones.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de telecomunicaciones, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas de telecomunicaciones, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con las telecomunicaciones.
- j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa referente al marketing mix.
- k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla-La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.
- l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y puesta en marcha de una pequeña y mediana empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de empresas relacionadas con el sector de las telecomunicaciones en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico- financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en una pequeña y mediana empresa de telecomunicaciones.
- i) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores de la empresa.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de telecomunicaciones.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa de telecomunicaciones, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.
- g) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- h) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.
- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.
- c) Se han analizado las obligaciones fiscales del trabajador autónomo.
- d) Se han identificado los aspectos esenciales de la acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.
- e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Duración: 66 horas

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

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



- La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en las actividades de las empresas de telecomunicaciones.
- El carácter emprendedor: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.
- La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una empresa de telecomunicaciones.
- La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en una pequeña y mediana empresa en el sector de las telecomunicaciones.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de las telecomunicaciones. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.

## 2. La empresa y su entorno:

- Concepto y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema. Estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pequeña y mediana empresa de telecomunicaciones.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una pequeña y mediana empresa de telecomunicaciones.
- Relaciones de una pequeña y mediana empresa de telecomunicaciones con su entorno.
- Relaciones de una pequeña y mediana empresa de telecomunicaciones con el conjunto de la sociedad.
- La cultura de la empresa y su imagen corporativa.
- Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla-La Mancha.
- La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de las telecomunicaciones.
- El balance social de la empresa.
- El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.
- Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.

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

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña y mediana empresa de telecomunicaciones.
- Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pequeña y mediana empresa de telecomunicaciones.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.
- Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.

## 4. Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Registro y análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.
- Gestión administrativa de una empresa telecomunicaciones.

## 5. El trabajador autónomo.

- El estatuto del trabajador autónomo
  - Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajador autónomo
  - Régimen fiscal del trabajador autónomo.
  - Protección social del trabajador autónomo.
  - Los trabajadores autónomos económicamente dependientes.
-

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Código: 0561

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

3. Determina las características de las instalaciones a partir de un anteproyecto o condiciones dadas, aplicando la reglamentación y normativa correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se han elaborado los esquemas y croquis de las instalaciones o sistemas.
- c) Se han dimensionado los equipos y elementos que configuran las instalaciones.

- d) Se han seleccionado equipos y accesorios homologados.
- e) Se ha definido el proceso tecnológico para el montaje.
- f) Se han dibujado los planos y esquemas de las instalaciones y/o sistemas.
- g) Se han dibujado los planos de montaje de las instalaciones, utilizando la simbología y escalas normalizadas.

4. Planifica el montaje de las instalaciones, estableciendo etapas y distribuyendo los recursos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las etapas del proceso de montaje en las instalaciones.
- b) Se han establecido las unidades de obra y los recursos humanos y materiales.
- c) Se ha especificado los medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación.
- d) Se han desarrollado planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y materiales.
- e) Se ha valorado los costes de montaje a partir de unidades de obra.
- f) Se han definido las especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas.
- g) Se han elaborado manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones.
- h) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos.

5. Supervisa el montaje de las instalaciones y/o sistemas, colaborando en su ejecución y respetando los protocolos de seguridad y calidad establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- b) Se han seleccionado las herramientas y material necesario, interpretando el plan de montaje de la instalación.
- c) Se ha comprobado que los equipos y accesorios instalados son los prescritos en el plan de montaje.
- d) Se han supervisado técnicas y acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones, programación y mecanizado, entre otros.
- e) Se ha comprobado el empleo de los elementos de protección individual definidos en el plan de seguridad.
- f) Se han ejecutado las operaciones según los procedimientos del sistema de calidad.
- g) Se ha actuado con criterios de respeto al medio ambiente.

6. Realiza la puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos, supervisando y colaborando en su ejecución, y siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.
- b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores de la instalación.
- d) Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- f) Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada.
- g) Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.
- h) Se ha cumplimentado la documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.

7. Controla las intervenciones de mantenimiento de las instalaciones, colaborando en su ejecución, verificando el cumplimiento de los objetivos programados y optimizando los recursos disponibles.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento.
- b) Se han elaborado los procesos de intervención, interpretando los programas de mantenimiento.
- c) Se han comprobado las existencias en el almacén.

- d) Se han definido las tareas, tiempos y recursos necesarios.
- e) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- f) Se han comprobado la funcionalidad, los consumos eléctricos y parámetros de funcionamiento, entre otros.
- g) Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos.
- h) Se ha actualizado la documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones.
- i) Se han realizado las operaciones de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas y con criterios de respeto al medio ambiente.
- j) Se han utilizado aplicaciones informáticas para la planificación del mantenimiento.

8. Supervisa la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones, colaborando en su ejecución y verificando la aplicación de técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

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

Duración: 400 horas.

Módulo Profesional: Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de electricidad y electrónica.

Código: CLM0027

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Valora la importancia del idioma, tanto para la propia etapa formativa como para su inserción laboral, orientando su aprendizaje a las necesidades específicas del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las situaciones más frecuentes en las que el idioma será necesario para su desempeño profesional y académico.
- b) Se han identificado las destrezas comunicativas que se deben mejorar de cara a responder a las necesidades planteadas.
- c) Se ha desarrollado interés en el idioma no sólo como instrumento para la consecución de objetivos profesionales, sino que se han valorado, además, sus aspectos sociales y culturales, lo que favorece la integración en un entorno laboral cada vez más multicultural y plurilingüe.

2. Comprende tanto textos estándar de temática general como documentos especializados, sabiendo extraer y procesar la información técnica que se encuentra en manuales y textos propios del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y comprendido las ideas centrales de los textos, tanto de temas generales como especializados.
- b) Se han localizado y seleccionado, tras una lectura rápida, datos específicos en textos breves, cuadros, gráficos y diagramas.
- c) Se ha accedido a la bibliografía complementaria y materiales de consulta necesarios o recomendados para el resto de módulos del ciclo formativo, encontrando en catálogos, bibliotecas o Internet la información deseada.

- d) Se ha familiarizado con los patrones de organización más habituales de los textos, facilitando así tanto la comprensión como la rápida localización de la información en los mismos.
- e) Se ha deducido el significado de palabras desconocidas a través de su contexto, gracias a la comprensión de las relaciones entre las palabras de una frase y entre las frases de un párrafo.
- f) Se han entendido y utilizado las instrucciones y explicaciones de manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales...) para resolver un problema específico.

3. Inicia y mantiene conversaciones a velocidad normal y en lengua estándar sobre asuntos cotidianos del trabajo propios del sector o de carácter general, aunque para ello se haya recurrido a estrategias comunicativas como hacer pausas para clarificar, repetir o confirmar lo escuchado / dicho.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha intercambiado información técnica mediante simulaciones de las formas de comunicación más habituales en el trabajo: conversaciones telefónicas, reuniones, presentaciones, etc.
- b) Se han explicado y justificado planes, intenciones, acciones y opiniones.
- c) Se ha desarrollado la capacidad de solicitar y seguir indicaciones detalladas en el ámbito laboral para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o programas de ordenador.
- d) Se han practicado estrategias de clarificación, como pedir a alguien que aclare o reformule de forma más precisa lo que acaba de decir, o repetir parte de lo que alguien ha dicho para confirmar la comprensión.
- e) Se ha mostrado capacidad de seguir conferencias o charlas en lengua estándar sobre temas de su especialidad, distinguiendo las ideas principales de las secundarias, siempre que la estructura de la presentación sea sencilla y clara.
- f) Se ha practicado la toma de notas de reuniones en tiempo real para posteriormente ser capaz de transmitir los puntos esenciales de la presentación.
- g) Se ha transmitido y resumido oralmente de forma sencilla lo leído en documentos de trabajo, utilizando algunas palabras y el orden del texto original.
- h) Se han descrito procedimientos, dando instrucciones detalladas de cómo realizar las actuaciones más frecuentes dentro del ámbito laboral.
- i) Se han realizado con éxito simulaciones de entrevistas laborales, asumiendo tanto el rol de entrevistado como de entrevistador, siempre que el cuestionario haya sido preparado con antelación.
- j) Se ha logrado un discurso que, si bien afectado por ocasionales pérdidas de fluidez y por una pronunciación, entonación y acento influenciados por la lengua materna, permite hacer presentaciones breves sobre temas conocidos que son seguidas y comprendidas sin dificultad.

4. Es capaz de escribir textos coherentes y bien estructurados sobre temas habituales del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado ejemplos de los escritos más habituales del ámbito laboral, ajustando éstos a los modelos estándar propios del sector: informes de actuaciones, entradas en libros de servicio, presentaciones y respuestas comerciales...
- b) Se ha redactado el currículum vitae y sus documentos asociados (carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo...) de cara a preparar la inserción en el mercado laboral.
- c) Se ha solicitado o transmitido por carta, fax, correo electrónico o circular interna una información puntual breve al entorno laboral: compañeros de trabajo, clientes...
- d) Se han redactado descripciones detalladas de los objetos, procesos y sistemas más habituales del sector.
- e) Se ha resumido información recopilada de diversas fuentes acerca de temas habituales del sector profesional y se ha expresado una opinión bien argumentada sobre dicha información.

5. Posee y usa el vocabulario y los recursos suficientes para producir y comprender textos tanto orales como escritos del sector. Los errores gramaticales no suelen dificultar la comunicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha adquirido el vocabulario técnico necesario, de manera que se recurre al diccionario tan sólo ocasionalmente para la comprensión de los documentos y el desarrollo de actividades más frecuentes del sector.
- b) Se han puesto en práctica las estructuras gramaticales básicas más utilizadas dentro del sector profesional, consiguiendo comunicar con un satisfactorio grado de corrección.

c) Se han desarrollado estrategias de aprendizaje autónomo para afrontar los retos comunicativos que el idioma planteará a lo largo de la carrera profesional.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

1. Análisis de las necesidades comunicativas propias del sector.

2. Comprensión de la lectura de textos propios del sector:

- La organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante.
- Estrategias de lectura activa.
- Comprensión, uso y transferencia de la información leída: Síntesis, resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.
- Las relaciones internas en los textos.
- Elementos de cohesión y coherencia en los textos.
- Estudio de modelos de correspondencia profesional y su propósito.
- Características de los tipos de documentos propios del sector profesional.

3. Interacción oral en el ámbito profesional del sector:

- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar conversaciones en diferentes entornos.
- Estrategias para mantener la fluidez en las presentaciones.
- Funciones de los marcadores del discurso y de las transiciones entre temas en las presentaciones orales, tanto formales como informales.
- Identificación del objetivo y tema principal de las presentaciones y seguimiento del desarrollo del mismo.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales.
- Simulaciones de conversaciones profesionales en las que se intercambian instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Estrategias de "negociación del significado" en las conversaciones: fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión.

4. Producción escrita de textos propios de los procesos del sector:

- Características de la comunicación escrita profesional.
- Correspondencia profesional.
- Fórmulas habituales en el sector para la redacción de descripciones estáticas y dinámicas.
- Técnicas para la elaboración de resúmenes y esquemas de lo leído o escuchado.
- Redacción del Currículum Vitae y sus documentos asociados según los modelos estudiados.

5. Medios lingüísticos utilizados:

Las funciones lingüísticas propias del idioma especializado en procesos del sector, los elementos gramaticales asociados y las estrategias de adquisición y desarrollo del vocabulario propio.

Orientaciones pedagógicas:

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

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

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

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

## Anexo III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados en el currículo del ciclo formativo de grado superior de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Módulo Profesional	Especialidad del Profesorado	Cuerpo
CLM0027. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de electricidad y electrónica.	Inglés	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Sistemas Electrónicos y Automáticos y además:  Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Sistemas Electrónicos y además:  Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.
	Instalaciones Electrotécnicas y además:  Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional
	Equipos Electrónicos y además:  Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.



## Anexo III B)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales incorporados en el currículo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración Pública.

Módulo Profesional	Titulaciones
<p>CLM0027. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de electricidad y electrónica.</p>	<p>Licenciado/a en Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglesa.            Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica (Inglés).            Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica.            Licenciado/a en Filología: Sección Filología Germánica (Inglés).            Licenciado/a en Filología: Especialidad Inglesa.            Licenciado/a en Filosofía y Letras: Sección Filología Inglesa.            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica (Inglés).            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica.            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Germánica (Inglés).            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglés.            Licenciado/a en Traducción e Interpretación.</p> <p>Cualquier titulación superior del área de humanidades y además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de Aptitud en Inglés de la Escuela Oficial de Idiomas o</li> <li>- Certificate in Advanced English (CAE-Universidad de Cambridge) o</li> <li>- Certificate of Proficiency in English (CPE-Universidad de Cambridge).</li> </ul> <p>Cualquier titulación universitaria superior y además haber cursado un ciclo de los estudios conducentes a la obtención de las titulaciones superiores enumeradas anteriormente.</p> <p>Cualquier titulación exigida para impartir cualesquiera de los módulos profesionales del Título, exceptuando las correspondientes a Formación y Orientación Laboral y Empresa e Iniciativa Emprendedora, y además se deberá tener el Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.</p>

## ANEXO IV

## Espacios y equipamientos mínimos

Espacios mínimos:

Espacio formativo.	Superficie m <sup>2</sup> 30 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 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.	Sistema de proyección.
	Ordenadores en red y con acceso a Internet.
	Programas informáticos de cálculo y simulación de instalaciones de telecomunicación.
	Frecuencímetro. Generador de B.F. Generador de RF.
	Analizadores de espectro de RF.
	Medidores de potencia de RF. Medidores de ROE.
	Herramientas físicas y lógicas para el diagnóstico de averías en equipos informáticos.
	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.
	Periféricos de entrada y salida (monitor, teclado, ratón, impresoras, altavoces y otros).
	Cables estándar para conexión entre ordenadores y periféricos (RS232, Centronics, USB e IEEE1394, entre otros).
	Tarjetas modulares para equipos informáticos (vídeo, audio, modem, ethernet, wi-fi y controladoras específicas, entre otros).
	Sistemas operativos.
	Software de configuración de equipos informáticos.
	Software de seguridad en equipos informáticos: antivirus, firewall y anti espías.
Laboratorio de telecomunicaciones.	Ordenador de profesor.
	Sistema de proyección.
	Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctrico-electrónicos.
	Medidores de campo y analizadores de modulación analógica y digital.

Localizadores de satélite (finders).
Antenas captadoras de radio y televisión terrestre y por satélite.
Torres, mástiles y accesorios mecánicos.
Cabeceras de amplificación monocanal y de banda ancha.
Centrales de amplificación de frecuencia intermedia.
Cabeceras de recepción y procesado de señales de satélite.
Procesadores activos: preamplificadores de RF, conversores de frecuencia, moduladores, amplificadores de interior. Transmoduladores, amplificadores de línea.
Receptores de radio y televisión analógica y digital, terrestre y vía satélite.
Elementos pasivos: distribuidores, derivadores, mezcladores, separadores, filtros y cajas de toma de usuario.
Multiconmutadores para red de distribución.
Software de control de cabeceras.
Software de diseño de instalaciones.
Analizadores de radiocomunicaciones.
Vatímetros direccionales. Medidores de ROE.
Monitores de vídeo para señal digital.
Monitores de forma de onda.
Medidores de campo.
Generadores de prueba para vídeo y audio.
Software de visualización y análisis de señales y parámetros de radiofrecuencia.
Analizadores de espectro.
Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.
Estaciones base de radiocomunicaciones.
Equipos emisores-receptores de radiodifusión y televisión.
Radioenlaces y repetidores.
Sistemas radiantes: antenas distribuidores, torres y accesorios.
Software de instalación y utilidades de equipos de radiocomunicación.
Software de gestión local de equipos de radiocomunicaciones.
Módems GSM/GPRS.
Equipos de acceso remoto.
Elementos para trabajos en altura.
Equipos y elementos de protección y seguridad personal.
Analizadores de espectros y comunicaciones.
Equipos de medida de líneas telefónicas.
Conversores electro-ópticos.
Equipos de empalme, prueba y medidas para instalaciones de fibra óptica.
Centralitas telefónicas PABX y VoIP.

	Células de transmisión inalámbrica.
	Antenas de telefonía.
	Equipos de comunicaciones digitales TETRA (Terrestrial Trunked Radio).
	Repetidores celulares fijos y móviles.
Laboratorio de sistemas electrónicos.	Ordenador de profesor.
	Sistema de proyección.
	Equipos pasarelas residenciales.
	Equipos multidifusión MPTS.
	Convertidores de audio a streams IP.
	Decodificadores de audio IP.
	Equipos de videoconferencia.
	Cámaras analógicas CCD, microcámaras y transmisores web server wifi.
	Focos infrarrojos.
	Monitores de vídeo.
	Matrices de vídeo y telemetría, telemandos y posicionadores motorizados.
	Equipos y distribuidores de vídeo para transmisión por cable UTP de vídeo y telemetría.
	Videograbadores digitales de audio y vídeo.
	Tarjetas DVR multicámara para PC.
	Software de visualización remota por TCP/IP y GSM/GPRS.
	Cámaras IP cableadas e inalámbricas.
	Software de vídeo inteligente.
	Centrales de gestión de alarmas, fuego y gas, cableadas e inalámbricas.
	Transmisores de alarma vía satélite.
	Software de recepción y decodificación de señales de alarma vía satélite.
	Equipos de alarmas técnicas y simuladores de línea.
	Equipos de control remoto GSM/GPRS y TCP/IP.
	Software de control de central receptora de alarmas.
	Lectores y registradores biométricos. Software de registro.
	Software de control de accesos.
	Micrófonos de cable e inalámbricos. Accesorios.
	Mesas de mezcla analógicas y digitales, para aplicaciones en directo y broadcast.
	Preamplificadores.
	Ecuilibradores.
	Compresores-expansores.
	Procesadores digitales multiefectos.
	Distribuidores de señal.

Matrices de conmutación de audio.
Equipos de almacenamiento digital y de reproducción de audio.
Amplificadores de baja impedancia.
Etapas de potencia.
Cajas acústicas pasivas y auto amplificadas.
Sistemas Line array.
Software de edición y tratamiento de señal.
Software de control y mezclas.
Equipos informáticos con tarjetas de sonido.
Equipos podcast.
Controladores MIDI.
Interfaces firewire y USB.
Estaciones de mezclas digitales.
Equipos para sonorización centralizada y distribuida.
Equipos de intercomunicación por BUS de dispersión.
Equipos de megafonía de seguridad y emergencia.
Módulos para megafonía industrial y VoIP. Sistemas microprocesados de control.
Amplificadores de línea de 100 V.
Proyectores y bocinas exponenciales.
Analizadores de espectro de audio.
Medidores de campo magnético.
Equipos de medida de parámetros acústicos.
Software de visualización y análisis de parámetros acústicos.
Comprobadores de cables.
Codificadores MPEG.
Codificadores y servidores de streaming.
Cámaras de estudio y ENG. Unidades de control de cámara (CCU).
Sistemas de intercomunicación para estudios de televisión.
Grabadores de vídeo en cinta, disco y tarjeta de memoria.
Paneles de conmutación (patch panel), matrices y selectores de vídeo.
Mezcladores de vídeo. Generadores de efectos de vídeo. Tituladoras.
Servidores de vídeo. Raids de almacenamiento. Sistemas de edición lineal y no lineal.
Proyectores de luz. Focos. Cabezas robotizadas. Controladores de iluminación. Dimmers. Distribuidores DMX.
Software de edición y equipos.
Instrumentación para redes telemáticas (monitor de actividad, medidores de tasa de error, analizador de protocolos, reflectómetro, analizador de red y medidor de potencia óptica).
Equipos de red: hub, switch, router, punto de acceso inalámbrico, interfaz para VoIP y adaptador de fibra óptica, entre otros.

	Teléfonos VoIP.
	Sistemas operativos para servidores de red.
	Software de análisis de protocolos.
	Software de simulación, control y configuración de redes de datos.
Aula polivalente.	Sistema de proyección.
	Ordenadores en red y con acceso a Internet.
	Programas informáticos de cálculo y simulación de instalaciones de telecomunicación.
	Programas de diseño asistido por ordenador (CAD).
	Programas de gestión de proyectos.
	Dispositivos de almacenamiento en red.
	Escáner.
	Impresoras.
	Equipos audiovisuales.