

## I. DISPOSICIÓN XERAIS

### CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

*DECRETO 210/2012, do 4 de outubro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.*

O Estatuto de autonomía de Galicia, no seu artigo 31, determina que é da competencia plena da Comunidade Autónoma galega o regulamento e a administración do ensino en toda a súa extensión, niveis e graos, modalidades e especialidades, no ámbito das súas competencias, sen prexuízo do disposto no artigo 27 da Constitución e nas leis orgánicas que, conforme o punto primeiro do seu artigo 81, o desenvolvan.

A Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, das cualificacións e da formación profesional, ten por obxecto a ordenación dun sistema integral de formación profesional, cualificacións e acreditación que responda con eficacia e transparencia ás demandas sociais e económicas a través das modalidades formativas.

A devandita lei establece que a Administración xeral do Estado, de conformidade co que se dispón no artigo 149.1, 30ª e 7ª da Constitución española, e logo da consulta ao Consello Xeral de Formación Profesional, determinará os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade que constituirán as ofertas de formación profesional referidas ao Catálogo nacional de cualificacións profesionais, cuxos contidos poderán ampliar as administracións educativas no ámbito das súas competencias.

Establece, así mesmo, que os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade terán carácter oficial e validez en todo o territorio do Estado e serán expedidos polas administracións competentes, a educativa e a laboral respectivamente.

A Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece no seu capítulo III do título preliminar que se entende por currículo o conxunto de obxectivos, competencias básicas, contidos, métodos pedagóxicos e criterios de avaliación de cada unha das ensinanzas reguladas pola citada lei.

No seu capítulo V do título I establece os principios xerais da formación profesional inicial e dispón que o Goberno, logo da consulta ás comunidades autónomas, establecerá as titulacións correspondentes aos estudos de formación profesional, así como os aspectos básicos do currículo de cada unha delas.

A Lei 2/2011, do 4 de marzo, de economía sustentable, e a Lei orgánica 4/2011, do 11 de marzo, complementaria da Lei de economía sustentable, introducen modificacións na Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, e na Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, no marco legal das ensinanzas de formación profesional, que pretenden, entre outros aspectos, adecuar a oferta formativa ás demandas dos sectores produtivos.

O Real decreto 1147/2011, do 29 de xullo, establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, tomando como base o Catálogo nacional de cualificacións profesionais, as directrices fixadas pola Unión Europea e outros aspectos de interese social.

No seu artigo 8, dedicado á definición do currículo polas administracións educativas en desenvolvemento do artigo 6 da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece que as administracións educativas, no ámbito das súas competencias, establecerán os currículos correspondentes ampliando e contextualizando os contidos dos títulos á realidade socioeconómica do territorio da súa competencia, e respectando o seu perfil profesional.

O Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia, determina nos seus capítulos III e IV, dedicados ao currículo e á organización das ensinanzas, a estrutura que deben seguir os currículos e os módulos profesionais dos ciclos formativos na comunidade autónoma de Galicia.

Publicado o Real decreto 883/2011, do 24 de xuño, polo que se establece o título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos e se fixan as súas ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.2, correspóndelle á consellería con competencias en materia de educación establecer o currículo correspondente no ámbito da comunidade autónoma de Galicia.

Consonte o anterior, este decreto desenvolve o currículo do ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos. Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo canto á especialización e polivalencia, e posibilita unha inserción laboral inmediata e unha proxección profesional futura.

Para estes efectos, e de acordo co establecido no citado Decreto 114/2010, do 1 de xullo de 2010, determínase a identificación do título, o seu perfil profesional, o ámbito profe-

sional, a perspectiva do título no sector ou nos sectores, as ensinanzas do ciclo formativo, a correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención, así como os parámetros do contexto formativo para cada módulo profesional no que se refire a espazos, equipamentos, titulacións e especialidades do profesorado, e as súas equivalencias para efectos de docencia.

Así mesmo, determínanse os accesos a outros estudos, as modalidades e as materias de bacharelato que facilitan a conexión co ciclo formativo, as validacións, exencións e equivalencias, e a información sobre os requisitos necesarios segundo a lexislación vixente para o exercicio profesional, cando proceda.

O currículo que se establece neste decreto desenvólvese tendo en conta o perfil profesional do título a través dos obxectivos xerais que o alumnado debe alcanzar ao finalizar o ciclo formativo e os obxectivos propios de cada módulo profesional, expresados a través dunha serie de resultados de aprendizaxe, entendidos como as competencias que deben adquirir os alumnos e as alumnas nun contexto de aprendizaxe, que lles han permitir conseguir os logros profesionais necesarios para desenvolver as súas funcións con éxito no mundo laboral.

Asociada a cada resultado de aprendizaxe establécese unha serie de contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal redactados de xeito integrado, que han proporcionar o soporte de información e destreza precisos para lograr as competencias profesionais, persoais e sociais propias do perfil do título.

Neste sentido, a inclusión do módulo de formación en centros de traballo posibilita que o alumnado complete a formación adquirida no centro educativo mediante a realización dun conxunto de actividades de produción e/ou de servizos, que non terán carácter laboral, en situacións reais de traballo no ámbito produtivo do centro, de acordo coas exixencias derivadas do Sistema nacional de cualificacións e formación profesional.

O módulo de proxecto que se inclúe neste ciclo formativo permitirá integrar de forma global os aspectos máis salientables das competencias profesionais, persoais e sociais características do título que se abordaron no resto dos módulos profesionais, con aspectos relativos ao exercicio profesional e á xestión empresarial.

A formación relativa á prevención de riscos laborais dentro do módulo de formación e orientación laboral aumenta a empregabilidade do alumnado que supere estas ensinanzas e facilita a súa incorporación ao mundo do traballo, ao capacitálo para levar a cabo res-

ponsabilidades profesionais equivalentes ás que precisan as actividades de nivel básico en prevención de riscos laborais, establecidas no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.

De acordo co artigo 10 do citado Decreto 114/2010, do 1 de xullo, establécese a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración, coa finalidade de facilitar a formación ao longo da vida, respectando, en todo caso, a necesaria coherencia da formación asociada a cada unha delas.

De conformidade co exposto, por proposta do conselleiro de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, no exercicio da facultade outorgada polo artigo 34 da Lei 1/1983, do 22 de febreiro, reguladora da Xunta e da súa Presidencia, conforme os ditames do Consello Galego de Formación Profesional e do Consello Escolar de Galicia, e logo de deliberación do Consello da Xunta de Galicia, na súa reunión do día catro de outubro de dous mil doce,

DISPOÑO:

#### CAPÍTULO I

##### **Disposicións xerais**

##### Artigo 1. *Obxecto*

Este decreto establece o currículo que será de aplicación na Comunidade Autónoma de Galicia para as ensinanzas de formación profesional relativas ao título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos, establecido polo Real decreto 883/2011, do 24 de xuño.

#### CAPÍTULO II

##### **Identificación do título, perfil profesional, ámbito profesional e prospectiva do título no sector ou nos sectores**

##### Artigo 2. *Identificación*

O título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos identifícase polos seguintes elementos:

- Denominación: Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.
- Nivel: formación profesional de grao superior.

- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: Electricidade e Electrónica.
- Referente europeo: CINE-5b (Clasificación internacional normalizada da educación).

### Artigo 3. *Perfil profesional do título*

O perfil profesional do título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos determínase pola súa competencia xeral, polas súas competencias profesionais, persoais e sociais, así como pola relación de cualificacións e, de ser o caso, unidades de competencia do Catálogo nacional de cualificacións profesionais incluídas no título.

### Artigo 4. *Competencia xeral*

A competencia xeral deste título consiste en desenvolver proxectos, así como xestionar e supervisar a montaxe e o mantemento das infraestruturas comúns de telecomunicacións e de sistemas e equipamentos de telecomunicacións tales como redes de banda larga e de radiocomunicacións fixas e móbiles, sistemas telemáticos, de produción audiovisual e de transmisión, a partir da documentación técnica, da normativa e dos procedementos establecidos, asegurando o funcionamento, a calidade, a seguridade e a conservación ambiental.

### Artigo 5. *Competencias profesionais, persoais e sociais*

As competencias profesionais, persoais e sociais deste título son as que se relacionan:

- a) Desenvolver proxectos de instalacións ou sistemas de telecomunicacións, obtendo datos e características, para a elaboración de informes e especificacións.
- b) Calcular os parámetros de equipamentos, elementos e instalacións, cumprindo a normativa e os requisitos da clientela.
- c) Elaborar o orzamento da instalación, cotexando os aspectos técnicos e económicos, para lle ofrecer a mellor solución á clientela.
- d) Configurar instalacións e sistemas de telecomunicación coas especificacións e as prescricións regulamentarias.

e) Xestionar a subministración e o almacenamento dos materiais e dos equipamentos, definindo a loxística asociada e controlando existencias.

f) Planificar a montaxe de instalacións e sistemas de telecomunicacións segundo a documentación técnica e as condicións de obra.

g) Realizar o lanzamento da montaxe das instalacións, partindo do programa de montaxe e do plan xeral de obra.

h) Supervisar e/ou executar os procesos de montaxe das instalacións e dos sistemas, verificando a súa adecuación ás condicións de obra e controlando o seu avance, para cumprir os obxectivos da empresa.

i) Planificar o mantemento a partir da normativa, as condicións da instalación e as recomendacións de fábrica.

j) Supervisar e/ou executar os procesos de mantemento das instalacións, controlando os tempos e a calidade dos resultados.

k) Realizar a posta en servizo das instalacións e dos equipamentos de telecomunicacións, supervisando o cumprimento dos requisitos e asegurando as condicións de calidade e seguridade.

l) Elaborar o estudo básico de seguridade e saúde para a execución das instalacións, determinando as medidas de protección, seguridade e prevención de riscos.

m) Adaptarse ás novas situacións laborais, mantendo actualizados os coñecementos científicos, técnicos e tecnolóxicos relativos ao seu ámbito profesional, xestionando a súa formación e os recursos existentes na aprendizaxe ao longo da vida e utilizando as tecnoloxías da información e da comunicación.

n) Resolver situacións, problemas ou contingencias con iniciativa e autonomía no ámbito da súa competencia, con creatividade, innovación e espírito de mellora no traballo persoal e no dos membros do equipo.

ñ) Organizar e coordinar equipos de traballo con responsabilidade, e supervisar o seu desenvolvemento, mantendo relacións fluídas, asumindo o liderado e achegando solucións aos conflitos grupais que se presenten.

o) Comunicarse con iguais, superiores, clientela e persoas baixo a súa responsabilidade, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitindo a información e os coñecementos adecuados e respectando a autonomía e a competencia das persoas que interveñen no ámbito do seu traballo.

p) Xerar ámbitos seguros no desenvolvemento do seu traballo e no do seu equipo, supervisando e aplicando os procedementos de prevención de riscos laborais e ambientais, de acordo co establecido pola normativa e os obxectivos da empresa.

q) Supervisar e aplicar procedementos de xestión de calidade e de accesibilidade e deseño universais nas actividades profesionais incluídas nos procesos de produción ou prestación de servizos.

r) Realizar a xestión básica para a creación e o funcionamento dunha pequena empresa, e ter iniciativa na súa actividade profesional con sentido da responsabilidade social.

s) Exercer os seus dereitos e cumprir as obrigas derivadas da súa actividade profesional, de acordo co establecido na lexislación, participando activamente na vida económica, social e cultural.

*Artigo 6. Relación de cualificacións e unidades de competencia do Catálogo nacional de cualificacións profesionais incluídas no título*

Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

a) Xestión e supervisión da montaxe e o mantemento das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios, ELE383\_3 (Real decreto 328/2008, do 29 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

– UC1184\_3. Organizar e xestionar a montaxe das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.

– UC1185\_3. Supervisar a montaxe das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.

– UC1186\_3. Organizar e xestionar o mantemento das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.

– UC1187\_3. Supervisar o mantemento das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.

b) Xestión e supervisión da montaxe e o mantemento de sistemas de produción audiovisual e de radiodifusión ELE487\_3 (Real decreto 144/2011, do 4 de febreiro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

– UC1578\_3. Xestionar e supervisar a montaxe de sistemas de produción audiovisual en estudos e unidades móbiles.

– UC1579\_3. Xestionar e supervisar o mantemento de sistemas de produción audiovisual en estudos e unidades móbiles.

– UC1580\_3. Xestionar e supervisar a montaxe de sistemas de transmisión para radio e televisión en instalacións fixas e unidades móbiles.

– UC1581\_3. Xestionar e supervisar o mantemento de sistemas de transmisión para radio e televisión en instalacións fixas e unidades móbiles.

c) Desenvolvemento de proxectos de infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios, ELE258\_3 (Real decreto 1115/2007, do 24 de agosto), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

– UC0826\_3. Desenvolver proxectos de instalacións de telecomunicación para a recepción e a distribución de sinais de radio e televisión no contorno de edificios.

– UC0827\_3. Desenvolver proxectos de instalacións de telefonía no contorno de edificios.

– UC0828\_3. Desenvolver proxectos de infraestruturas de redes de voz e datos no contorno de edificios.

#### Artigo 7. *Ámbito profesional*

1. As persoas con esta titulación exercen a súa actividade en empresas públicas e privadas do sector de servizos dedicadas ás telecomunicacións, a integración de sistemas, redes de banda larga, telemática e medios audiovisuais, como persoal desenvolvedor de proxectos, integrador de sistemas e supervisor da montaxe e o mantemento das instalacións e infraestruturas, tanto por conta propia como por conta allea.



2. As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

– Axudante de proxectista en instalacións de telecomunicacións para vivendas e edificios.

– Supervisor/ora da montaxe de instalacións de telecomunicacións para vivendas e edificios.

– Técnico/a en verificación e control de equipamentos e instalacións de telecomunicacións.

– Especialista en instalación, integración e mantemento de equipamentos e sistemas de telecomunicación.

– Xefe/a de obra en instalacións de telecomunicacións.

– Técnico/a en supervisión, instalación, verificación e control de equipamentos de sistemas de radio e televisión en estudos de produción e sistemas de produción audiovisual.

– Técnico/a en supervisión, instalación, mantemento, verificación e control de equipamentos de sistemas de radiodifusión.

– Técnico/a en supervisión, instalación, mantemento, verificación e control de equipamentos de sistemas de seguridade electrónica e circuitos pechados de televisión.

– Técnico/a en supervisión, instalación, mantemento, verificación e control en redes locais e sistemas telemáticos.

– Técnico/a en supervisión, instalación, mantemento, verificación e control en sistemas de radioenlaces.

– Especialista en integración, instalación e mantemento de equipamentos e sistemas informáticos.

Artigo 8. *Prospectiva do título no sector ou nos sectores*

1. O perfil profesional deste título, dentro do sector terciario, evoluciona cara a un persoal técnico superior cunha grande especialización na supervisión, na instalación e no

mantemento de infraestruturas de telecomunicacións, sistemas de seguridade electrónica, redes de comunicación, fogar dixital, telefonía, son, imaxe e sistemas informáticos, cun incremento no desempeño de funcións de xestión, planificación, calidade e prevención de riscos laborais.

2. O desenvolvemento das tecnoloxías da información, como resultado da converxencia da informática e as telecomunicacións, fundaméntase nomeadamente na fibra óptica e nas redes de comunicación sen fíos, para o tránsito de calquera tipo de información. A integración de equipamentos e sistemas, tanto informáticos como de telecomunicación, leva consigo un cambio nos procesos tradicionais de planificación, instalación e mantemento canto ás novas tecnoloxías, cuxo obxectivo é mellorar as comunicacións entre as persoas usuarias.

3. Cumprirá a utilización de técnicas e procedementos concretos para a integración destes sistemas, así como o uso de equipamentos de comprobación e medida específicos.

4. As estruturas organizativas tenden a configurarse sobre a base de decisións descentralizadas e equipos participativos de xestión, potenciando a autonomía e a capacidade de decisión.

5. As características do mercado de traballo, a mobilidade laboral e a apertura económica obrigan a formar profesionais polivalentes capaces de adaptarse ás novas situacións socioeconómicas, laborais e organizativas do sector.

6. A adaptación ás directivas europeas e estatais sobre a xestión de residuos implicará a posta en marcha de procedementos que permitan o aproveitamento dos recursos en condicións de seguridade, calidade e respecto polo ambiente.

### CAPÍTULO III

#### **Ensinanzas do ciclo formativo e parámetros básicos de contexto**

##### Artigo 9. *Obxectivos xerais*

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo son os seguintes:

a) Elaborar informes e documentación técnica, recoñecendo esquemas e consultando catálogos e as prescricións regulamentarias, para desenvolver proxectos de instalacións e sistemas de telecomunicacións.

b) Recoñecer sistemas de telecomunicacións, aplicando leis e teoremas, para calcular os seus parámetros.

c) Definir unidades de obra e as súas características técnicas, interpretando planos e esquemas, para elaborar o orzamento.

d) Definir a estrutura, os equipamentos e a conexión xeral das instalacións e os sistemas de telecomunicacións, partindo dos cálculos e utilizando catálogos comerciais, para configurar instalacións.

e) Debuxar os planos de trazado xeral e esquemas eléctricos e electrónicos, utilizando programas informáticos de deseño asistido, para configurar instalacións e sistemas de telecomunicación.

f) Aplicar técnicas de control de almacén, utilizando programas informáticos, para xestionar a subministración.

g) Definir as fases e as actividades do desenvolvemento da instalación segundo a documentación técnica pertinente, especificando os recursos necesarios, para planificar a montaxe.

h) Realizar a implantación da instalación, tendo en conta os planos, os esquemas e as posibles condicións da instalación, para realizar o lanzamento.

i) Identificar os recursos humanos e materiais, dando resposta ás necesidades da montaxe, para realizar o seu lanzamento.

j) Aplicar técnicas de xestión e montaxe en sistemas de telecomunicacións, interpretando anteproxectos e utilizando ferramentas e instrumentos adecuados, para supervisar a montaxe.

k) Definir procedementos, operacións e secuencias de intervención en instalacións de telecomunicacións, analizando información técnica de equipamentos e recursos, para planificar o mantemento.

l) Aplicar técnicas de mantemento en sistemas e instalacións de telecomunicacións, utilizando as ferramentas e os instrumentos apropiados, para executar os procesos de mantemento.

m) Executar probas de funcionamento e axustar equipamentos e elementos, para pór en servizo as instalacións.

n) Definir os medios de protección persoal e das instalacións, identificando os riscos e os factores de risco da montaxe, o mantemento e o uso das instalacións, para elaborar o estudo básico de seguridade e saúde.

ñ) Recoñecer a normativa de xestión de calidade e de residuos aplicada ás instalacións de telecomunicacións e eléctricas, para supervisar o cumprimento da normativa.

o) Preparar os informes técnicos, os certificados de instalación e os manuais de instrucións e mantemento, seguindo os procedementos e os formatos oficiais para elaborar a documentación técnica e administrativa.

p) Analizar e utilizar os recursos e as oportunidades de aprendizaxe relacionadas coa evolución científica, tecnolóxica e organizativa do sector, e as tecnoloxías da información e da comunicación, para manter o espírito de actualización e adaptarse a novas situacións laborais e persoais.

q) Desenvolver a creatividade e o espírito de innovación para responder aos retos que se presenten nos procesos e na organización do traballo e da vida persoal.

r) Tomar decisións de xeito fundamentado, analizando as variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito e aceptando os riscos e a posibilidade de equivocación, para afrontar e resolver situacións, problemas ou continxencias.

s) Desenvolver técnicas de liderado, motivación, supervisión e comunicación en contextos de traballo en grupo, para facilitar a organización e a coordinación de equipos de traballo.

t) Aplicar estratexias e técnicas de comunicación, adaptándose aos contidos que se vaian transmitir, á finalidade e ás características das persoas receptoras, para asegurar a eficacia nos procesos de comunicación.

u) Avaliar situacións de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, propondo e aplicando medidas de prevención persoais e colectivas, de acordo coa normativa aplicable nos procesos do traballo, para garantir ámbitos seguros.

v) Identificar e propor as accións profesionais necesarias, para dar resposta á accesibilidade e ao deseño universais.

w) Identificar e aplicar parámetros de calidade nos traballos e nas actividades que se realizan no proceso de aprendizaxe, para valorar a cultura da avaliación e da calidade e ser quen de supervisar e mellorar os procedementos de xestión de calidade.

x) Utilizar procedementos relacionados coa cultura emprendedora, empresarial e de iniciativa profesional, para realizar a xestión básica dunha pequena empresa ou emprender un traballo.

y) Recoñecer os dereitos e os deberes como axente activo na sociedade, tendo en conta o marco legal que regula as condicións sociais e laborais, para participar na cidadanía democrática.

#### Artigo 10. *Módulos profesionais*

Os módulos profesionais deste ciclo formativo, que se desenvolven no anexo I, son os que se relacionan:

- MP0525. Configuración de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.
- MP0551. Elementos de sistemas de telecomunicacións.
- MP0552. Sistemas informáticos e redes locais.
- MP0553. Técnicas e procesos en infraestruturas de telecomunicacións.
- MP0554. Sistemas de produción audiovisual.
- MP0555. Redes telemáticas.
- MP0556. Sistemas de radiocomunicacións.
- MP0557. Sistemas integrados e fogar dixital.
- MP0558. Proxecto de sistemas de telecomunicacións e informáticos.

- MP0559. Formación e orientación laboral.
- MP0560. Empresa e iniciativa emprendedora.
- MP0561. Formación en centros de traballo.
- MP0601. Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.
- MP0713. Sistemas de telefonía fixa e móbil.

#### Artigo 11. *Espazos e equipamentos*

1. Os espazos e os equipamentos mínimos necesarios para o desenvolvemento das ensinanzas deste ciclo formativo son os establecidos no anexo II.

2. Os espazos formativos establecidos respectarán a normativa sobre prevención de riscos laborais, a normativa sobre seguridade e saúde no posto de traballo e cantas outras normas sexan de aplicación.

3. Os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que cursen o mesmo ou outros ciclos formativos, ou etapas educativas.

4. Non cómpre que os espazos formativos identificados se diferencien mediante pechamentos.

5. A cantidade e as características dos equipamentos que se inclúen en cada espazo deberán estar en función do número de alumnos e alumnas, e han ser os necesarios e suficientes para garantir a calidade do ensino e a adquisición dos resultados de aprendizaxe.

6. O equipamento disporá da instalación necesaria para o seu correcto funcionamento, cumprirá as normas de seguridade e prevención de riscos, e cantas outras sexan de aplicación, e respectaranse os espazos ou as superficies de seguridade que exixan as máquinas en funcionamento.

#### Artigo 12. *Profesorado*

1. A docencia dos módulos profesionais que constitúen as ensinanzas deste ciclo formativo correspóndelle ao profesorado do corpo de catedráticos e catedráticas de ensino

secundario, do corpo de profesorado de ensino secundario e do corpo de profesorado técnico de formación profesional, segundo proceda, das especialidades establecidas no anexo III A).

2. As titulacións requiridas para acceder aos corpos docentes citados son, con carácter xeral, as establecidas no artigo 13 do Real decreto 276/2007, do 23 de febreiro, polo que se aproba o Regulamento de ingreso, accesos e adquisición de novas especialidades nos corpos docentes a que se refire a Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, e se regula o réxime transitorio de ingreso a que se refire a disposición transitoria décimo sétima da devandita lei. As titulacións equivalentes ás anteriores para efectos de docencia, para as especialidades do profesorado son as recollidas no anexo III B).

3. As titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que formen o título, para o profesorado dos centros de titularidade privada ou de titularidade pública doutras administracións distintas das educativas, concréntanse no anexo III C).

A consellería con competencias en materia de educación establecerá un procedemento de habilitación para exercer a docencia, no cal se exixirá o cumprimento dalgún dos seguintes requisitos:

– Que as ensinanzas conducentes ás titulacións citadas engloben os obxectivos dos módulos profesionais.

– Se os devanditos obxectivos non están incluídos, ademais da titulación deberá acreditarse mediante certificación unha experiencia laboral de, polo menos, tres anos no sector vinculado á familia profesional, realizando actividades produtivas en empresas relacionadas implicitamente cos resultados de aprendizaxe.

#### CAPÍTULO IV

##### **Accesos e vinculación a outros estudos, e correspondencia de módulos profesionais coas unidades de competencia**

Artigo 13. *Preferencias para o acceso a este ciclo formativo en relación coas modalidades e as materias de bacharelato cursadas*

Terá preferencia para acceder a este ciclo formativo o alumnado que cursase a modalidade de bacharelato de Ciencias e Tecnoloxía.

#### Artigo 14. *Acceso e vinculación a outros estudos*

1. O título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos permite o acceso directo para cursar calquera outro ciclo formativo de grao superior nas condicións de acceso que se establezan.

2. Este título permite o acceso directo ás ensinanzas conducentes aos títulos universitarios de grao nas condicións de admisión que se establezan.

3. Para os efectos de facilitar o réxime de validacións entre este título e as ensinanzas universitarias de grao asígnanse 120 créditos ECTS distribuídos entre os módulos profesionais deste ciclo formativo.

#### Artigo 15. *Validacións e exencións*

1. As validacións de módulos profesionais dos títulos de formación profesional establecidos ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, do 3 de outubro, de ordenación xeral do sistema educativo, cos módulos profesionais do título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos, establécense no anexo IV.

2. As persoas que teñan superado o módulo profesional de Formación e orientación laboral, ou o módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora, en calquera dos ciclos formativos correspondentes aos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, terán validados os ditos módulos en calquera outro ciclo formativo establecido ao abeiro da mesma lei.

3. As persoas que obtivesen a acreditación de todas as unidades de competencia incluídas no título, mediante o procedemento establecido no Real decreto 1224/2009, do 17 de xullo, de recoñecemento das competencias profesionais adquiridas por experiencia laboral, poderán validar o módulo de Formación e orientación laboral sempre que:

– Acrediten, polo menos, un ano de experiencia laboral.

– Estean en posesión da acreditación da formación establecida para o desempeño das funcións de nivel básico da actividade preventiva, expedida de acordo co disposto no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.



4. De acordo co establecido no artigo 39 do Real decreto 1147/2011, do 29 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, poderá determinarse a exención total ou parcial do módulo profesional de formación en centros de traballo pola súa correspondencia coa experiencia laboral, sempre que se acredite unha experiencia relacionada con este ciclo formativo nos termos previstos no dito artigo.

*Artigo 16. Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención*

1. A correspondencia das unidades de competencia cos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título para a súa validación ou exención queda determinada no anexo V A).

2. A correspondencia dos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título coas unidades de competencia para a súa acreditación queda determinada no anexo V B).

## CAPÍTULO V Organización da impartición

*Artigo 17. Distribución horaria*

Os módulos profesionais deste ciclo formativo organizaranse polo réxime ordinario segundo se establece no anexo VI.

*Artigo 18. Unidades formativas*

1. Consonte o artigo 10 do Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional no sistema educativo de Galicia, e coa finalidade de promover a formación ao longo da vida e servir de referente para a súa impartición, establécese no anexo VII a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

2. A consellería con competencias en materia de educación ha determinar os efectos académicos da división dos módulos profesionais en unidades formativas.

### Artigo 19. *Módulo de proxecto*

1. O módulo de proxecto incluído no currículo deste ciclo formativo ten por finalidade a integración efectiva dos aspectos máis salientables das competencias profesionais, persoais e sociais características do título que se abordaron no resto dos módulos profesionais, xunto con aspectos relativos ao exercicio profesional e á xestión empresarial. Organizarase sobre a base da titoría individual e colectiva. A atribución docente será a cargo do profesorado que imparta docencia no ciclo formativo.

2. Desenvolverase logo da avaliación positiva de todos os módulos profesionais de formación no centro educativo, coincidindo coa realización dunha parte do módulo profesional de formación en centros de traballo, e avaliarase unha vez cursado este, co obxecto de posibilitar a incorporación das competencias adquiridas nel.

Disposición adicional primeira. *Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia deste título*

A impartición das ensinanzas dos módulos profesionais deste ciclo formativo nas modalidades semipresencial ou a distancia, que se ofrecerán unicamente polo réxime para as persoas adultas, requirirá a autorización previa da consellería con competencias en materia de educación, conforme o procedemento que se estableza, e garantizará que o alumnado poida conseguir os resultados de aprendizaxe daqueles, de acordo co disposto neste decreto.

Disposición adicional segunda. *Titulacións equivalentes e vinculación coas capacitacións profesionais*

1. Os títulos que se relacionan a continuación terán os mesmos efectos profesionais e académicos que o título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos, establecido no Real decreto 883/2011, do 24 de xuño, cuxo currículo para Galicia se desenvolve neste decreto:

– Título de técnico especialista en Electrónica de Comunicacions, rama de Electricidade e Electrónica, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

– Título de técnico especialista en Equipamentos de Informática, rama de Electricidade e Electrónica, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

– Título de técnico especialista en Mantemento de Medios de Radio-Televisión, rama de Imaxe e Son, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

– Título de técnico especialista en Mantemento de Medios Audiovisuais, rama de Imaxe e Son, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

– Título de técnico especialista en Radiotelefonía Naval, rama Marítimo-Pesqueira, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

– Título de técnico especialista en Óptica Electrónica, rama de Electricidade e Electrónica, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

– Título de técnico especialista en Equipamentos Informáticos, rama de Electricidade e Electrónica, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

– Título de técnico especialista en Mantemento e Operación Técnica de Equipamentos de Radio e Televisión, rama de Imaxe e Son, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.

– Título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos establecido polo Real decreto 622/1995, do 21 de abril, cuxo currículo para Galicia foi establecido polo Decreto 92/2005, do 18 de marzo.

2. A formación establecida neste decreto no módulo profesional de Formación e orientación laboral capacita para levar a cabo responsabilidades profesionais equivalentes ás que precisan as actividades de nivel básico en prevención de riscos laborais, establecidas no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.

3. A formación establecida neste decreto, nos seus módulos profesionais, garante a cualificación técnica adecuada exixida como requisito para ser empresa instaladora, no ámbito do regulamento regulador da actividade de instalación e mantemento de equipamentos e sistemas de telecomunicación, en todos os seus tipos de instalacións, segundo o Real decreto 244/2010, do 5 de marzo.

Disposición adicional terceira. *Regulación do exercicio da profesión*

1. Os elementos recollidos neste decreto non constitúen regulación do exercicio de profesión titulada ningunha.

2. Así mesmo, as equivalencias de titulacións académicas establecidas no punto 1 da disposición adicional segunda entenderanse sen prexuízo do cumprimento das disposicións que habilitan para o exercicio das profesións reguladas.

Disposición adicional cuarta. *Accesibilidade universal nas ensinanzas deste título*

1. A consellería con competencias en materia de educación garantirá que o alumnado poida acceder e cursar este ciclo formativo nas condicións establecidas na disposición derradeira décima da Lei 51/2003, do 2 de decembro, de igualdade de oportunidades, non discriminación e accesibilidade universal das persoas con discapacidade.

2. As programacións didácticas que desenvolvan o currículo establecido neste decreto deberán ter en conta o principio de «deseño universal». Para tal efecto, recollerán as medidas necesarias co fin de que o alumnado poida conseguir a competencia xeral do título, expresada a través das competencias profesionais, persoais e sociais, así como os resultados de aprendizaxe de cada un dos módulos profesionais.

3. En calquera caso, estas medidas non poderán afectar de forma significativa a consecución dos resultados de aprendizaxe previstos para cada un dos módulos profesionais.

Disposición adicional quinta. *Autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas reguladas neste decreto*

A autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas deste ciclo formativo exixirá que desde o inicio do curso escolar se cumpran os requisitos de profesorado, espazos e equipamentos regulados neste decreto.

Disposición adicional sexta. *Desenvolvemento do currículo*

1. O currículo establecido neste decreto require un posterior desenvolvemento a través das programacións didácticas elaboradas polo equipo docente do ciclo formativo, consonte o establecido no artigo 34 do Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia. Estas programacións concretarán e adaptarán o currículo ao ámbito socioeconómico do centro, tomando como referencia o perfil profesional do ciclo formativo a través dos seus obxectivos xerais e dos resultados de aprendizaxe establecidos para cada módulo profesional.

2. Os centros educativos desenvolverán este currículo de acordo co establecido no artigo 9 do Decreto 79/2010, do 20 de maio, para o plurilingüismo no ensino non universitario de Galicia.

Disposición transitoria única. *Centros privados con autorización para impartir o ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos, ao abeiro da Lei orgánica 1/1990, do 3 de outubro*

A autorización concedida aos centros educativos de titularidade privada para impartir as ensinanzas a que se fai referencia no Decreto 92/2005, do 18 de marzo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos, entenderase referida ás ensinanzas reguladas neste decreto.

Disposición derogatoria única. *Derrogación de normas*

Queda derogado o Decreto 92/2005, do 18 de marzo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos, e todas as disposicións de igual ou inferior rango que se opoñan ao disposto neste decreto, sen prexuízo do establecido na disposición derradeira primeira.

Disposición derradeira primeira. *Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto*

1. No curso 2012/13 implantarase o primeiro curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o primeiro curso das ensinanzas a que se fai referencia no Decreto 92/2005,

do 18 de marzo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos.

2. No curso 2013/14 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o segundo curso das ensinanzas a que se fai referencia no no Decreto 92/2005, do 18 de marzo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos.

3. No curso 2012/13 implantaranse as ensinanzas reguladas neste decreto polo réxime para as persoas adultas.

Disposición derradeira segunda. *Desenvolvemento normativo*

1. Autorízase a persoa titular da consellería con competencias en materia de educación para ditar as disposicións que sexan necesarias para a execución e o desenvolvemento do establecido neste decreto.

2. Autorízase a persoa titular da consellería con competencias en materia de educación para modificar o anexo II B), relativo a equipamentos, cando por razóns de obsolescencia ou actualización tecnolóxica así se xustifique.

Disposición derradeira terceira. *Entrada en vigor*

Este decreto entrará en vigor o día seguinte ao da súa publicación no *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, catro de outubro de dous mil doce

Alberto Núñez Feijóo  
Presidente

Jesús Vázquez Abad  
Conselleiro de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria

## 1. Anexo I. Módulos profesionais.

### 1.1. Módulo profesional: Configuración de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.

- Equivalencia en créditos ECTS: 8.
- Código: MP0525.
- Duración: 107 horas.

#### 1.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza as instalacións das infraestruturas comúns de telecomunicacións (ICT) para a captación, a adaptación e a distribución de sinais de radiodifusión sonora e televisión (emisións terrestres e de satélite), para o cal analiza a normativa e describe a función e as características dos espazos, os equipamentos e os elementos que a integran.

- CA1.1. Identifícanse os elementos e os espazos que integran a ICT.

- CA1.2. Identifícase o conxunto de elementos de captación de sinais (antenas, mastros, torres, elementos de suxeición etc.).

- CA1.3. Identifícanse e recoñécense sobre esquemas os elementos do equipamento de cabeceira.

- CA1.4. Relacionáronse os elementos do equipamento de cabeceira cos conxuntos de captación de sinais.

- CA1.5. Identifícanse e recoñécense sobre planos os tipos de redes (distribución, dispersión e de usuario).

- CA1.6. Relacionouse cada elemento da ICT coa súa función e as súas características.

- RA2. Configura infraestruturas de telecomunicacións para a captación, a adaptación e a distribución de sinais de radiodifusión sonora e televisión, para o cal realiza cálculos e elabora esquemas.

- CA2.1. Identifícanse as características físicas dos edificios para a instalación da ICT.

- CA2.2. Colocáronse en planos os elementos de captación respectando as distancias a posibles obstáculos e a liñas eléctricas.
- CA2.3. Calculáronse os parámetros dos elementos e dos equipamentos.
- CA2.4. Seleccionáronse os elementos de captación en función das características técnicas indicadas na normativa (calidade do sinal, velocidade do vento, radiación, inmunidade etc.).
- CA2.5. Seleccionáronse os elementos activos e pasivos do equipamento de cabeceira, para o procesamento dos sinais.
- CA2.6. Dimensionáronse as redes que compoñen a infraestrutura de comunicacións.
- CA2.7. Debuxáronse esquemas (xerais e de detalle) coa simboloxía normalizada.
- CA2.8. Aplicouse a normativa de ICT na configuración da instalación.
- RA3. Caracteriza a infraestrutura común de telecomunicacións para o acceso ao servizo básico de telefonía dispoñible ao público e redes dixitais de servizos integrados, para o cal analiza a normativa e describe a función e as características dos elementos que a integran.
  - CA3.1. Identificáronse os tramos que constitúen a rede de interior (rede de alimentación, distribución, dispersión e rede interior de usuario).
  - CA3.2. Identificáronse as características da instalación de acordo co método de enlace entre as centrais e o inmovible (mediante cable ou medios radioeléctricos).
  - CA3.3. Recoñecéronse en planos os rexistros implicados dependendo do método de enlace.
  - CA3.4. Determináronse os elementos de conexión (puntos de interconexión, punto de distribución, punto de acceso a usuario e bases de acceso terminal).
  - CA3.5. Identificáronse os elementos e as características da rede dixital de servizos integrados.



- CA3.6. Determináronse os elementos que constitúen os sistemas de interfonía e videoportaría.
- CA3.7. Localizáronse sobre planos ou esquemas os elementos da rede.
- RA4. Configura infraestruturas de telecomunicacións para o acceso ao servizo de telefonía dispoñible ao público, para o cal realiza cálculos e elabora esquemas.
  - CA4.1. Identificáronse os usos do inmovible (vivenda, locais comerciais, oficinas en edificios de vivendas etc.).
  - CA4.2. Avaliáronse as necesidades telefónicas das persoas usuarias do inmovible.
  - CA4.3. Determinouse o número de liñas atendendo ao uso, ao número de postos de traballo, á superficie e aos tipos de acceso.
  - CA4.4. Tívoise en conta na rede común o cableamento para o servizo a través de redes dixitais.
  - CA4.5. Dimensionouse a rede de distribución tendo en conta a necesidade futura estimada e do número de verticais.
  - CA4.6. Dimensionáronse as redes de dispersión e interior de usuario (número de estancias, superficies etc.).
  - CA4.7. Determinouse a localización dos terminadores de rede.
  - CA4.8. Seleccionáronse os elementos das instalacións.
  - CA4.9. Elaboráronse esquemas da instalación utilizando programas informáticos.
- RA5. Caracteriza a infraestrutura común de telecomunicacións para o acceso ao servizo de telecomunicacións de banda larga, para o cal analiza a normativa e describe a función e as características dos elementos que a integran.
  - CA5.1. Identificáronse os tipos de rede.
  - CA5.2. Recoñeceuse o tipo de enlace (mediante cable ou radioeléctrico).

– CA5.3. Identifícanse en planos ou esquemas os rexistros e os recintos da rede de distribución.

– CA5.4. Determináronse os elementos de conexión nos puntos de distribución final.

– CA5.5. Determináronse os elementos de conexión nos puntos de terminación de rede.

– CA5.6. Identifícanse as especificacións técnicas mínimas dos edificios en materia de telecomunicacións.

• RA6. Configura infraestruturas de redes de voz e datos con cableamento estruturado, para o cal analiza as características das redes e elabora esquemas.

– CA6.1. Avaliáronse as necesidades dos servizos que cómpre soportar.

– CA6.2. Prevíronse futuras ampliacións nos servizos.

– CA6.3. Tívoise en conta a presenza doutras instalacións que sexan posible fonte de interferencias.

– CA6.4. Seleccionáronse os equipamentos e os elementos (cableamentos, canalizacións, distribuidores etc.) de cada subsistema.

– CA6.5. Seleccionáronse elementos e equipamentos dos recintos de telecomunicacións.

– CA6.6. Elaboráronse esquemas dos *racks*.

– CA6.7. Definíronse as condicións de seguridade dos recintos de telecomunicacións e cuartos de equipamentos.

– CA6.8. Elaboráronse esquemas da instalación utilizando programas informáticos.

• RA7. Determina as características das instalacións eléctricas para sistemas de telecomunicacións, para o cal analiza os requisitos do sistema e dimensiona os elementos que as integran.

– CA7.1. Identifícanse as características do sistema eléctrico dos recintos e das instalacións de telecomunicacións (equipamentos de cabeceira, cuartos de telecomunicacións, tomas de terra, sistemas de captación de sinais etc.).

- CA7.2. Dimensionáronse os mecanismos e os elementos da instalación.
- CA7.3. Recoñecéronse os elementos de protección e a súa función.
- CA7.4. Calculouse o calibre das proteccións en función do tipo de instalación.
- CA7.5. Estableceuse a distribución dos elementos no cadro de protección.
- CA7.6. Colocáronse en esquemas dos recintos os mecanismos, as tomas de corrente, proteccións etc.
- CA7.7. Verificouse a aplicación da normativa (REBT).

#### 1.1.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización das instalacións de infraestruturas comúns de telecomunicacións para sinais de radiodifusión sonora e televisión.

- Normativa de aplicación, instalación e mantemento das ICT.
- Norma técnica para RTV. Bandas de traballo e canles de RTV para distribuír.
- Recintos e rexistros de ICT: equipamento.
- Elementos de captación: antenas (tipos e características) e compoñentes (soportes e accesorios).
- Elementos e equipamentos de cabeceira: características.
- Relación dos equipamentos de cabeceira cos conxuntos de captación. Equipamento eléctrico: proteccións e toma de terra. Amplificadores de FI, moduladores etc.
- Identificación sobre planos de distintos tipos de redes: simboloxía dos elementos. Distribución de sinais. Rede de distribución, rede de dispersión e rede interior de usuario.

- Sistemas de distribución. Canalizacións e infraestrutura de distribución. Distribución por repartidores, por derivadores, por caixas de paso e mixta.

- Tipos de instalacións de ICT. Instalacións de recepción e distribución de televisión e radio.

BC2. Configuración de infraestruturas de telecomunicacións para sinais de radiodifusión sonora e televisión.

- Características do edificio ou do complexo urbano de instalación.
- Elementos de captación: localización sobre planos. Distancias mínimas a obstáculos e liñas eléctricas.
- Cálculo dos parámetros das infraestruturas comúns de telecomunicacións. Ganancia necesaria nas antenas. Niveis de sinal nas tomas de usuario. Parámetros do sistema de distribución.
- Elección dos elementos de captación segundo a normativa de aplicación. Características técnicas e funcionais. Ganancia necesaria nas antenas. Elección do sistema captador.
- Elección dos elementos e equipamentos de cabeceira segundo características técnicas. Procesamento dos sinais.
- Elección do sistema de distribución. Resposta amplitude/frecuencia.
- Atenuación da rede de distribución e dispersión. Elección do equipamento da rede e de amplificadores.
- Configuración do cableamento. Bus pasivo curto, bus pasivo estendido e punto a punto.
- Esquemas de principio. Esquemas eléctricos (xerais e de conexión).
- Software de aplicación de deseño asistido para o debuxo de planos. Planos de detalle de elementos construtivos e de montaxe.
- Normativa de ICT e REBT: aplicación á configuración das instalacións.

BC3. Caracterización da infraestrutura común de telecomunicacións para o acceso ao servizo de telefonía e redes dixitais.

- Proxecto técnico. Documentación relacionada.
- Rede interior. Identificación de tramos que a integran. Características.
- Puntos de acceso a usuario. Bases de acceso de terminal. Elementos e equipamentos que compoñen a rede interior.
- Identificación e características do método de enlace ao inmovible. Arquetas de entrada.
- Rexistros de entrada. Localización sobre planos.
- Elementos de conexión. Puntos de interconexión, de distribución, de acceso a usuario e de acceso terminal.
- Elementos e características da rede dixital de servizos integrados. Requisitos técnicos de conexión.
- Elección de elementos de interfonía. Sistemas de videoportaría: elementos e equipamentos. Control de acceso: características e tipos.
- Interpretación de planos. Localización dos elementos da rede.

BC4. Configuración de infraestruturas de telecomunicacións para o acceso ao servizo de telefonía.

- Topoloxías segundo o tipo e os usos do inmovible: local comercial, oficinas, bloque de pisos, vivenda unifamiliar etc.
- Análise das necesidades telefónicas das persoas usuarias. Consultoría. Servizos das entidades operadoras.
- Determinación de liñas e usos. Identificación dos tipos de accesos.
- Cableamento para redes dixitais. Dimensionamento das redes. Bus pasivo curto e bus pasivo ampliado.

- Dimensionamento da rede de distribución. Estimacións de ampliación.
- Determinación das redes de dispersión e interior de usuario: dimensionamento.
- Terminadores de rede. Localización física. Identificación de localización e interpretación de esquemas.
- Elementos para o acceso ao servizo de telefonía dispoñible ao público. Regretas. Accesorios. Equipamentos para accesos básicos e para accesos primarios.
- Elaboración de esquemas. Software de aplicación. Bases de datos de elementos de infraestruturas de telefonía. Catálogos.

BC5. Caracterización da infraestrutura común de telecomunicacións para o acceso ao servizo de telecomunicacións de banda larga.

- Redes de banda larga para o acceso ao servizo de telecomunicacións. Topoloxía. Características.
  - Tipo de enlace da rede de banda larga. Medios guiados e non guiados. Fibra óptica. Características. Operadores de redes de telecomunicacións.
  - Identificación e interpretación de planos e esquemas dos rexistros e recintos da rede de distribución de banda larga.
  - Métodos e técnicas de determinación dos elementos de conexión nos puntos de distribución final: características e tipos.
  - Métodos e técnicas de determinación dos elementos de conexión nos puntos de terminación de rede: características e tipos.
  - Regulamentación e especificacións mínimas das telecomunicacións en edificacións.
- BC6. Configuración de infraestruturas de redes de voz e datos con cableamento estruturado.
- Avaliación das necesidades dos servizos. Sistemas de información.

- Previsión de ampliacións futuras. Dimensionamento.
- Interferencias sobre redes de datos. Instalacións xeradoras de interferencias. Separacións e distancias mínimas con outras instalacións. Normativa de aplicación.
- Selección de equipamentos e elementos da rede. Canalizacións. Cableamentos. Fibra óptica. Distribuidores.
- Elementos e equipamentos dos recintos de telecomunicacións: características.
- Esquemas de distribución de equipamento en *racks*. Elementos e equipamentos que se van instalar. Accesorios.
- Condicións de seguridade nos recintos de telecomunicacións.
- Acometida eléctrica diferenciada. Sistemas de alimentación ininterrompida. Ventilación. Iluminación. Características.
- Elaboración de esquemas. Software de aplicación de bases de datos de elementos de infraestruturas de redes de voz e datos. Catálogos.

BC7. Determinación das características das instalacións eléctricas para sistemas de telecomunicacións.

- Elementos e mecanismos nas instalacións eléctricas. Aplicación en recintos de ICT. Condutores eléctricos e canalizacións. Tipos de receptores e de mecanismos.
- Dimensionamento dos mecanismos e dos elementos da instalación: tipos e seccións.
- Dispositivos de mando e protección: función. Magnetotérmico. Diferencial: características e tipos. Curvas de disparo de magnetotérmicos e de diferenciais. Sensibilidade dos diferenciais. Outros.

- Instalacións comúns en vivendas e edificios. Rede de servizos xerais. Iluminación. Rede de protección.
- Cadros de mando e protección. Distribución de elementos.
- Planos e esquemas eléctricos normalizados. Tipoloxía. Representación da localización dos mecanismos e das tomas de corrente nos recintos de telecomunicacións.
- Simbología normalizada nas instalacións eléctricas. Normalización.
- Aparellos de medida: voltímetro, amperímetro e wattímetro. Técnicas de medición.
- Regulamento electrotécnico de baixa tensión aplicado ás instalacións de interior.

#### 1.1.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional capacita para desempeñar as funcións de análise, deseño e configuración de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións para a captación, a adaptación e a distribución de sinais de radiodifusión sonora e televisión, acceso ao servizo de telefonía básica, redes dixitais de servizos integrados, banda larga e redes de voz e datos.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Identificación de normativa.
- Interpretación de esbozos e planos.
- Realización de esbozos e esquemas.
- Identificación e selección dos equipamentos e dos elementos da instalación.
- Recoñecemento dos fundamentos de instalacións eléctricas básicas.
- Cálculo de instalacións e elementos eléctricos de instalacións.



As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Definición das especificacións da instalación e localización dos equipamentos.
- Determinación dos recursos, os equipamentos e os elementos necesarios.
- Elaboración de documentación gráfica e esquemas a partir dos datos obtidos.
- Cálculo dos parámetros dos elementos e dos equipamentos.
- Dimensionamento das redes das infraestruturas comúns de telecomunicacións.
- Determinación das características das instalacións eléctricas para sistemas de telecomunicación.
- Elaboración da documentación técnica e administrativa consonte a normativa.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), d), e) e o) do ciclo formativo e as competencias a), b) e d).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Identificación de tipoloxías de instalacións para a captación, a adaptación e a distribución de sinais de radio e televisión, e das infraestruturas das redes de voz e datos no contorno de edificios.
- Dimensionamento das infraestruturas comúns de telecomunicacións.
- Interpretación e realización de esquemas e esbozos.
- Dimensionamento dos elementos e dos equipamentos.
- Selección dos equipamentos e dos elementos que compoñen unha instalación.
- Descrición do funcionamento e da estrutura das instalacións eléctricas de uso en telecomunicacións.
- Identificación de instalacións eléctricas mediante esquemas normalizados.

## 1.2. Módulo profesional: Elementos de sistemas de telecomunicacións.

- Equivalencia en créditos ECTS: 8.

- Código: MP0551.

- Duración: 240 horas.

### 1.2.1. Unidade formativa 1: Compoñentes e técnicas de electrónica básica.

- Código: MP0551\_12.

- Duración: 80 horas.

#### 1.2.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Identifica, caracteriza e verifica os compoñentes pasivos e activos, analóxicos básicos, analizando o seu funcionamento e relacionándoos coa súa aplicación nos circuitos.

- CA1.1. Recoñecéronse e diferenciáronse fisicamente os compoñentes pasivos e activos básicos.

- CA1.2. Relacionáronse e identificáronse os compoñentes cos símbolos normalizados en esquemas.

- CA1.3. Identificáronse a función e as características de compoñentes pasivos.

- CA1.4. Identificáronse a función e as características de compoñentes activos.

- CA1.5. Identificáronse compoñentes en esquemas.

- CA1.6. Consultáronse as características dos compoñentes nos manuais e nos catálogos.

- CA1.7. Medíronse os parámetros básicos dos compoñentes.

- CA1.8. Verifícase o seu funcionamento en circuitos.
- CA1.9. Identifícanse os equipamentos e as técnicas de medida de parámetros eléctricos.
- RA2. Analiza circuitos analóxicos tipo, identificando a súa aplicación e a interrelación dos seus compoñentes.
  - CA2.1. Recoñécense as tipoloxías básicas dos circuitos analóxicos.
  - CA2.2. Xustifícase a interrelación dos compoñentes.
  - CA2.3. Identifícanse bloques funcionais en circuitos analóxicos básicos.
  - CA2.4. Recoñécense as características dos bloques funcionais en circuitos analóxicos básicos.
  - CA2.5. Relacionáronse bloques funcionais, en circuitos electrónicos básicos.
  - CA2.6. Verifícase o funcionamento de circuitos electrónicos básicos.
- RA3. Realiza tarefas de substitución de compoñentes en circuitos electrónicos básicos, aplicando técnicas de mecanizado, soldadura e acabado.
  - CA3.1. Identifícanse as precaucións que cumpra ter en conta cos compoñentes electrónicos (patillaxe, encapsulacións, temperaturas etc.).
  - CA3.2. Substituíronse compoñentes electrónicos, aplicando técnicas de desoldadura e soldadura.
  - CA3.3. Executáronse tarefas de interconexión en conectadores.
  - CA3.4. Utilizáronse medios de protección contra descargas electrostáticas.
  - CA3.5. Aplicáronse os criterios de calidade na montaxe.
  - CA3.6. Utilizáronse as ferramentas específicas para cada tipo intervención.

### 1.2.1.2. Contidos básicos.

#### BC1. Identificación de compoñentes analóxicos básicos.

- Compoñentes electrónicos pasivos e activos: parámetros fundamentais; tipos e características.

- Simbología normalizada en electrónica.

- Métodos de comprobación con sinais continuo e alterno. Medida de parámetros básicos de compoñentes electrónicos: resistencia, capacidade, reactancia (tipos) e impedancia (tipos).

- Técnicas de comprobación de compoñentes.

#### BC2. Identificación e análise de circuitos electrónicos básicos.

- Circuitos integrados analóxicos. Amplificadores. Osciladores. Clasificación. Osciladores integrados. Filtros e adaptadores de impedancia.

- Aplicación de técnicas de medida e visualización de sinais eléctricos analóxicos.

- Funcionamento e aplicacións dos xeradores de sinais eléctricos básicos. Fonte de alimentación e xerador de funcións.

- Equipamentos de medida de ondas eléctricas. Técnicas de medida.

#### BC3. Técnicas de substitución de compoñentes en circuitos electrónicos básicos.

- Técnicas de soldadura e desoldadura: convencionais e mixtas. Tecnoloxía de montaxe superficial.

- Ferramentas de montaxe de conectores e empalme de liñas. Ferramentas de engaste. Ferramentas de montaxe de conectores de fibra óptica.

- Técnicas de fixación de compoñentes e elementos auxiliares da placa.

- Medios de protección contra descargas electrostáticas.

### 1.2.2. Unidade formativa 2: Sistemas e dispositivos de telecomunicacións.

- Código: MP0551\_22.

- Duración: 160 horas.

#### 1.2.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza os sistemas de telecomunicacións, identificando os subsistemas que os integran e analizando a súa función no conxunto.

- CA1.1. Identifícase a función dos dispositivos electrónicos empregados en telecomunicacións (amplificadores, mesturadores, osciladores, moduladores, filtros etc.).

- CA1.2. Recoñécóronse os tipos de modulación, as súas características e as súas aplicacións.

- CA1.3. Elaborouse un diagrama dos bloques funcionais do sistema.

- CA1.4. Identifícaróronse os tipos de canles de comunicacións e as súas características.

- CA1.5. Definíronse as características dos transmisores de radiofrecuencia.

- CA1.6. Definíronse as características dos receptores de radiofrecuencia.

- CA1.7. Relacionáronse os sinais de entrada e saída co seu tratamento en cada bloque.

- CA1.8. Visualizáronse ou medíronse sinais de entrada e saída nos subsistemas.

- RA2. Determina as características das antenas de transmisión e recepción para sistemas de radiofrecuencia, para o cal analiza os seus parámetros típicos e identifica as súas aplicacións.

- CA2.1. Identifícaróronse os modos de propagación de sinais electromagnéticos.

- CA2.2. Recoñécóronse bandas e servizos de comunicacións no espectro electromagnético.

- CA2.3. Defíníronse as características das antenas.
- CA2.4. Relacionáronse os tipos de antenas coa súa aplicación.
- CA2.5. Relacionáronse os elementos das antenas coa súa función.
- CA2.6. Calculáronse parámetros das antenas.
- CA2.7. Relacionáronse diagramas de radiación coa súa aplicación.
- RA3. Avalía as prestacións dos medios guiados de transmisión, para o cal realiza montaxes e medidas, e verifica as súas características.
  - CA3.1. Identificáronse os medios de transmisión guiados (cables de pares, fibra, guías de onda etc.).
  - CA3.2. Recoñecéronse as súas características e os seus campos de aplicación.
  - CA3.3. Montáronse os conectores e os accesorios utilizados en medios de transmisión de cobre.
  - CA3.4. Realizáronse empalmes en fibra óptica.
  - CA3.5. Uníronse cables de fibra mediante conectores.
  - CA3.6. Medíronse parámetros dos medios de transmisión guiados.
  - CA3.7. Relacionáronse os parámetros medidos co seu valor característico en distintas aplicacións.
- RA4. Determina a calidade dos sinais en liñas de transmisión de telecomunicacións, aplicando técnicas de medida ou visualización e interpretando os valores obtidos.
  - CA4.1. Identificáronse os equipamentos de medida de sinais eléctricos e as súas aplicacións.
  - CA4.2. Identificáronse os equipamentos de medida de sinais de radiofrecuencia e as súas aplicacións.

- CA4.3. Identificáronse os equipamentos de medida de fibra óptica e as súas aplicacións.
- CA4.4. Recoñecéronse as medidas que cumpra realizar para comprobar a calidade dos sinais e das liñas de transmisión.
- CA4.5. Medíronse ou visualizáronse sinais.
- CA4.6. Avaliouse a calidade en sinais e liñas de transmisión.
- CA4.7. Relacionáronse os valores medidos dos sinais con valores de referencia.
- RA5. Avalía a calidade dos sinais de son e vídeo aplicando técnicas de visualización ou medida e interpretando os seus parámetros.
  - CA5.1. Relacionáronse as magnitudes fundamentais utilizadas en audio e vídeo coas súas unidades de medida.
  - CA5.2. Identificáronse e relacionáronse as funcións lineais e logarítmicas, e as súas unidades.
  - CA5.3. Caracterizáronse os fenómenos acústicos e electroacústicos.
  - CA5.4. Visualizáronse sinais de audio e vídeo, e identificáronse as súas características.
  - CA5.5. Valoráronse os niveis normalizados dos sinais e as súas unidades de medida.
  - CA5.6. Determináronse as características dos sinais de audio e vídeo dixitais.
  - CA5.7. Recoñecéronse as perturbacións máis usuais que afectan os sistemas de son e vídeo.
  - CA5.8. Identificáronse os instrumentos, os equipamentos e as técnicas de medida que se utilizan para avaliar sinais de audio e vídeo.
  - CA5.9. Medíronse e visualizáronse sinais dixitais.

### 1.2.2.2. Contidos básicos.

#### BC1. Caracterización dos sistemas de telecomunicación.

- Dispositivos básicos de telecomunicacións. Compoñentes electrónicos pasivos e activos. Circuitos integrados. Amplificadores. Osciladores. Clasificación. Osciladores integrados. Filtros e adaptadores de impedancia.

- Bloques de circuito. PLL. Configuracións básicas e aplicacións. Sintetizadores de frecuencia. Moduladores e demoduladores.

- Sistemas de alimentación: tipos e características.

- Sistemas autónomos. SAI. Fotovoltaica.

- Canles de comunicacións: características.

- Convertedores A/D e D/A para comunicacións: características.

- Modulación electrónica. Modulacións analóxicas e dixitais: tipos e características.

- Transmisores e receptores de radiofrecuencia: tipos e características. Multiplexores.

- Fontes de ruído en circuitos electrónicos. Distorsión en circuitos para comunicacións. Interferencias nos sistemas de telecomunicacións. Elementos que interveñen nun sistema de comunicacións.

- Equipamentos e técnicas de medida de sinais de radiofrecuencia.

- Visualización e análise de sinais de entrada e saída. Interpretación de resultados.

#### BC2. Determinación das características de antenas de transmisión e recepción.

- Ondas electromagnéticas. Propagación de ondas electromagnéticas: modos.

- Espectro electromagnético. Cadros de asignación de frecuencias.



• Parámetros das antenas. Definición e cálculo. Ganancia. Polarización. Impedancia. Densidade de potencia radiada. Diagrama de radiación. Directividade. Área e lonxitude efectiva.

• Elementos das antenas: función. Accesorios. Conectores e cableamento.

• Antenas de transmisión: características, tipos e aplicacións.

• Antenas de recepción: características, tipos e aplicacións.

BC3. Avaliación das prestacións dos medios guiados de transmisión.

• Transmisión de sinais eléctricos: par de cobre.

• Transmisión de sinais electromagnéticos (cables e guía de ondas). Aplicacións e tipos de liñas. Distribución de campos na liña. Modos de transmisión. Características.

• Transmisión de sinais ópticos. Fibra óptica. Aplicacións. Composición da fibra. Modo de propagación da luz na fibra. Monomodo e multimodo. Transmisión óptica.

• Conectores e empalmes de liñas. Tipos, características e aplicacións. Ferramentas de montaxe de conectores e empalme de liñas. Técnicas de montaxe, soldadura e engaste de conectores.

• Técnicas de empalme en fibra óptica. Ferramentas de corte puído e engaste de conectores de fibra óptica.

• Atenuacións e perdas. Medida e métodos de corrección.

BC4. Determinación da calidade dos sinais en liñas de transmisión de telecomunicacións.

• Sistemas de medida de sinais eléctricos. Multímetro.

• Sistemas de medida de sinais de baixa frecuencia. Xerador de baixa frecuencia, frecuencímetro e osciloscopio.

- Sistemas de medida de sinais de radiofrecuencia. Xerador de RF, analizador de espectros, analizador de comunicacións e wattímetro direccional.

- Equipamentos de medida de sinais ópticos. Reflectómetro no dominio do tempo. Medidor de potencia óptica.

- Parámetros de comprobación de calidade en sistemas de telecomunicacións.

- Principios básicos do son: características acústicas. Fenómenos acústicos e electroacústicos.

- Técnicas de medida: conexión e configuración de equipamentos.

- Interpretación de resultados.

- Precaucións e normas de seguridade no manexo de equipamentos de medida.

BC5. Avaliación da calidade dos sinais de audio e vídeo.

- Principios básicos de son; características acústicas. Fenómenos acústicos e electroacústicos.

- Magnitudes fundamentais dun sinal de audio. Lonxitude de onda, frecuencia, intensidade e potencia.

- Unidades de medida: decibel, dBm, dBv e dBuV.

- Resposta en frecuencia.

- Dixitalización e codificación de sinais.

- Parámetros de sinais dixitais. Frecuencia de mostraxe, lonxitude de palabra, erro de cuantificación e codificación.

- Perturbacións dun sistema de son: precaucións e requisitos de funcionamento.

- Equipamentos e técnicas de medida de sinais de son analóxicos e dixitais.

- Descomposición da imaxe; exploración progresiva e entrelazada. Luminosidade e cor.
- Características máis salientables do sinal de vídeo.
- Dixitalización de imaxes. Tipos de mostraxe e codificación.
- Formación da trama dixital. Leis.
- Monitor de forma de onda e vectorscopio no control do sinal de vídeo: parámetros.
- Perturbacións que poden afectar un sistema de vídeo.
- Equipamentos e técnicas de medidas que se utilizan nun sistema de vídeo.

### 1.2.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional é de soporte, polo que dá resposta á necesidade de proporcionar unha adecuada base teórica e práctica para a comprensión das funcións e as características de circuítos, equipamentos e sistemas electrónicos utilizados en instalacións, sistemas e equipamentos de telecomunicacións.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Identificación dos sinais de audio e vídeo analóxicos e dixitais, os seus parámetros e as súas características.
- Identificación de sinais modulados, as súas características e os seus parámetros.
- Coñecemento do funcionamento dos circuítos utilizados nos sistemas de telecomunicacións.
- Manexo de equipamentos de medida de sinais e parámetros dentro do ámbito das telecomunicacións.
- Montaxe de conectadores e sistemas de unión de liñas de transmisión.
- Análise dos parámetros de calidade de sinais eléctricos, electromagnéticos e ópticos.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Cálculo das características das instalacións de telecomunicacións.
- Dimensionamento dos equipamentos de diversas instalacións de telecomunicacións.
- Medición de parámetros de calidade e aceptación de equipamentos.
- Dimensionamento de elementos auxiliares das instalacións e dos equipamentos de telecomunicacións.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), d) e e) do ciclo formativo e as competencias b) e d).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Descrición dos sinais de audio e vídeo; visualización e medida dos seus parámetros fundamentais.
- Identificación dos tipos de modulación electrónica, as súas características e as súas aplicacións.
- Medida dos parámetros de sinais modulados.
- Descrición, en canto aos bloques, do funcionamento e as aplicacións dos dispositivos electrónicos utilizados en equipamentos e sistemas de telecomunicacións.
- Descrición dos sinais electromagnéticos; visualización e medida dos seus parámetros fundamentais.
- Identificación dos medios de propagación de sinais de radiofrecuencia non guiados e a distribución de frecuencias e bandas do espectro electromagnético.
- Descrición das liñas de transmisión de sinais eléctricos, electromagnéticos e ópticos utilizados en radiofrecuencia; as súas aplicacións e as súas características.

- Montaxe e conexión de liñas de transmisión eléctricas, electromagnéticas e ópticas.
- Descrición dos equipamentos e das técnicas de medida de sinais de telecomunicacións.

- Medida de parámetros de calidade en liñas de transmisión.

### 1.3. Módulo profesional: Sistemas informáticos e redes locais.

- Equivalencia en créditos ECTS: 11.

- Código: MP0552.

- Duración: 213 horas.

#### 1.3.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Configura circuítos lóxicos dixitais básicos, para o cal examina as súas características e as súas aplicacións.

- CA1.1. Utilizáronse diversos sistemas de numeración e códigos.

- CA1.2. Descríronse as funcións lóxicas fundamentais.

- CA1.3. Representáronse os circuítos lóxicos mediante a simboloxía adecuada.

- CA1.4. Relacionáronse as entradas e as saídas en circuítos combinacionais e secuenciais.

- CA1.5. Montáronse ou simuláronse circuítos combinacionais e secuenciais.

- CA1.6. Montáronse ou simuláronse circuítos de conversión dixital-analóxico e analóxico-dixital.

- CA1.7. Montáronse ou simuláronse circuítos con memorias.

- RA2. Selecciona equipamentos informáticos, avalía os requisitos do sistema de telecomunicacións e define a composición e as características dos seus elementos.
  - CA2.1. Determináronse as necesidades informáticas dos sistemas de telecomunicación.
  - CA2.2. Identificáronse os equipamentos en función das aplicacións do sistema de telecomunicacións.
  - CA2.3. Caracterizáronse os compoñentes do equipamento informático.
  - CA2.4. Caracterizáronse tipos de periféricos.
  - CA2.5. Determináronse as necesidades de software e hardware dos sistemas de telecomunicacións.
- RA3. Configura equipamentos informáticos, para o cal examina as características requiridas polo sistema de telecomunicacións e instala o hardware e o software.
  - CA3.1. Verifícase que o hardware e o software responden ás necesidades do sistema.
  - CA3.2. Interpretouse a documentación técnica dos elementos do equipamento.
  - CA3.3. Instalouse o hardware do equipamento informático.
  - CA3.4. Instaláronse os periféricos específicos.
  - CA3.5. Cargáronse os sistemas operativos.
  - CA3.6. Configurouse o software do equipamento.
  - CA3.7. Documentouse o proceso de montaxe.
- RA4. Configura servizos e funcións específicas no sistema informático, e planifica a súa implantación, tendo en conta as especificacións do sistema de telecomunicacións.
  - CA4.1. Interpretáronse os requisitos de software do sistema.
  - CA4.2. Planificouse a asignación de servizos e funcións.

- CA4.3. Configuráronse contas de usuario, perfís e políticas de contrasinais.
- CA4.4. Configuráronse aplicacións e servizos requiridos.
- CA4.5. Utilizáronse ferramentas de virtualización e simulación do sistema informático.
- CA4.6. Verificouse o funcionamento do sistema.
- RA5. Identifica os elementos dunha linguaxe de programación e escribe, modifica e depura o código de algoritmos que resollen aplicacións sinxelas.
  - CA5.1. Distinguíronse os tipos de linguaxes de programación.
  - CA5.2. Identificáronse os bloques que compoñen a estrutura dun programa informático para a linguaxe elixida.
  - CA5.3. Utilizáronse contornos integrados de desenvolvemento en proxectos sinxelos.
  - CA5.4. Identificáronse os tipos de datos e as súas utilidades específicas creando e modificando pequenas aplicacións tipo na linguaxe elixida.
  - CA5.5. Clasificáronse, recoñecéronse e utilizáronse en expresións os datos e os operadores propios da linguaxe elixida.
  - CA5.6. Introducíronse comentarios no código.
  - CA5.7. Clasificáronse, recoñecéronse e utilizáronse as sentenzas de control na linguaxe elixida.
  - CA5.8. Realizáronse operacións de E/S.
  - CA5.9. Escribíronse e compiláronse programas sinxelos.
  - CA5.10. Probáronse e depuráronse os programas.
  - CA5.11. Manexáronse módulos predefinidos na elaboración dos programas.

• RA6. Integra redes de área local (LAN) en sistemas de telecomunicacións, con interpretación das especificacións do sistema e configuración das partes física e lóxica.

– CA6.1. Caracterizáronse os compoñentes das redes de datos.

– CA6.2. Identificáronse as topoloxías e as estruturas de redes.

– CA6.3. Distinguíronse o funcionamento e as características dos elementos de traballo en rede (*networking*).

– CA6.4. Recoñecéronse os protocolos de comunicación.

– CA6.5. Deseñouse unha rede LAN e o seu direccionamento.

– CA6.6. Montouse a electrónica de rede e elementos asociados.

– CA6.7. Conectáronse os equipamentos e os elementos da rede.

– CA6.8. Configurouse unha rede LAN.

– CA6.9. Comprobouse o funcionamento da rede LAN.

• RA7. Integra redes locais sen fíos (WLAN) en sistemas de telecomunicacións, con interpretación das especificacións do sistema e configuración das partes física e lóxica.

– CA7.1. Definíronse as redes sen fíos de acceso local (WLAN).

– CA7.2. Determináronse os compoñentes e as características das redes WLAN.

– CA7.3. Deseñouse unha rede WLAN e o seu direccionamento.

– CA7.4. Localizáronse os dispositivos e os equipamentos.

– CA7.5. Configuráronse os servizos e os dispositivos da rede WLAN.

– CA7.6. Configuráronse os elementos de seguridade da rede.

– CA7.7. Verificouse o funcionamento da WLAN.



• RA8. Realiza probas de posta en servizo de sistemas informáticos ou redes de datos aplicando técnicas de análise de rendemento e verificando a súa integración no sistema de telecomunicacións.

– CA8.1. Identificáronse os puntos de control.

– CA8.2. Aplicouse o plan de posta en servizo.

– CA8.3. Proboouse o funcionamento do hardware do sistema.

– CA8.4. Comproboouse o funcionamento do software do sistema.

– CA8.5. Verificouse o funcionamento das redes.

– CA8.6. Realizouse a integración dos equipamentos informáticos no sistema de telecomunicacións.

– CA8.7. Realizáronse probas de rendemento do sistema informático.

– CA8.8. Documentouse a posta en servizo.

• RA9. Mantén sistemas informáticos e redes aplicando técnicas de diagnóstico ou monitorización e efectuando a corrección das disfuncións.

– CA9.1. Relacionáronse cos elementos do sistema as avarías típicas dos sistemas informáticos e redes locais.

– CA9.2. Aplicouse o plan de mantemento.

– CA9.3. Utilizáronse ferramentas de hardware e software de diagnóstico e monitorización.

– CA9.4. Executáronse as tarefas de mantemento preventivo e predictivo.

– CA9.5. Localizouse o equipamento ou o elemento responsable da disfunción.

– CA9.6. Arranxouse a avaría.

– CA9.7. Restituíuse o funcionamento.

– CA9.8. Documentáronse as intervencións de mantemento.

1.3.2. Contidos básicos.

BC1. Montaxe de circuítos dixitais básicos.

- Técnicas dixitais.
- Sistemas de numeración e códigos.
- Portas lóxicas: tipos.
- Circuítos combinacionais: tipos.
- Circuítos secuenciais: tipos.
- Circuítos convertedores dixital-analóxico e analóxico-dixital.
- Memorias: estrutura e tipos.

BC2. Selección de equipamentos informáticos de telecomunicacións.

- Características e análise das necesidades informáticas dos sistemas de telecomunicación segundo o seu contorno.
- Arquitectura de hardware dun sistema informático.
- Subsistemas de E/S. Controladores e sistemas de bus.
- Elementos de hardware dun sistema informático: características e tipoloxía.
- Dispositivos de almacenamento: tipoloxía, instalación e configuración.
- Dispositivos de almacenamento en rede: instalación e configuración.

- Fontes de alimentación. SAI.
- Sistemas operativos: concepto, evolución, características e estrutura.
- Software nun sistema informático: aplicacións informáticas.
- Periféricos: características e tipoloxía.
- Equipamentos e tecnoloxías aplicadas a sistemas informáticos de telecomunicacións.

#### BC3. Configuración de equipamentos informáticos de telecomunicacións.

- Documentación técnica dos compoñentes. Manexo de dispositivos hardware.
- Fases de montaxe de sistemas informáticos.
- Montaxe e ensamblaxe de elementos internos e periféricos. Ferramentas.
- Instalación de sistemas operativos.
- Instalación de controladores de elementos do sistema informático.
- Configuración de equipamento informático.
- Verificación e posta a punto do equipamento.
- Control do proceso de instalación e montaxe de elementos dun equipamento informático: normas de seguridade.

#### BC4. Configuración de sistemas informáticos para servizos e funcións específicas.

- Configuración de sistemas informáticos aplicados a telecomunicacións.
- Arquitectura cliente-servidor. Planificación de servizos e funcións. DHCP, DNS, FTP etc.
- Administración e configuración dos sistemas operativos. Administración de servizos. Xestión de procesos e recursos. Instalación de programas.

- Xestión de usuarios e administración de permisos. Automatización de tarefas. Scripts. Batches.

- Ferramentas do sistema operativo. Ferramentas de virtualización e simulación de sistemas.

- Procedementos de supervisión e implantación de software. Ciclo de implantación: instalación, configuración, verificación e axuste.

- Técnicas de verificación de sistemas informáticos de telecomunicacións.

BC5. Elaboración de programas informáticos.

- Etapas de desenvolvemento dun programa informático.

- Deseño de algoritmos.

- Linguaxes de programación.

- Contornos integrados de desenvolvemento.

- Identificadores.

- Tipos de datos simples: variables, literais e constantes.

- Datos estruturados: *arrays* e cadeas.

- Acceso a datos: tipos de direccionamento.

- Operadores e expresións.

- Control de fluxo.

- Estructuras secuenciais, condicionais e de repetición.

- Instrucións de salto.

- Programación modular.
- Proba, depuración e documentación de programas.

BC6. Integración de redes de datos.

- Redes de datos. Elementos da rede. Topoloxías e estrutura.
- Tipos de redes de datos. *Ethernet*. Descrición e tramas.
- Protocolos de comunicación e uso de modelos en capas. Modelos TCP/IP e OSI.
- Capa de aplicación e capa de transporte. Servizos e protocolos da capa de aplicación. Funcións da capa de transporte.
- Protocolo TCP e UDP. Capa de rede. Protocolo de resolución de enderezos (ARP).
- Planificación de redes. Cableamento estruturado. Cable e fibra óptica.
- Direccionamento. Subredes. Encamiñamento. Capas de enlace de datos e física. Capa de enlace de datos: MAC e LLC.
- Electrónica de rede e elementos auxiliares. Encamiñadores. *Hubs, switches* etc.
- Montaxe, configuración e supervisión da rede. Configuración de dispositivos de rede. Monitorización.

BC7. Integración de redes sen fíos (WLAN).

- Redes WLAN. Estándares 802.11 a, b, g, n etc.
- Compoñentes da LAN sen fíos. Puntos de acceso. Encamiñadores.
- Deseño dunha WLAN. Software de dispositivos e clientes; firmware.
- Topoloxías. Ad-Hoc. Infraestruturas.

- Planificación de WLAN. Asociación de WLAN.
  - Configuración de dispositivos. Encamiñadores. Puntos de acceso. Modos de funcionamento.
  - Montaxe e configuración de dispositivos e equipamentos dunha WLAN.
  - Seguridade e protección de redes sen fíos. Configuración. Denegación de servizos (DOS). Ataques. Sistemas de encriptación WEP. WPA. AES. Algoritmos de encriptación TKIP etc.
  - Procedementos de verificación de redes sen fíos. Aparellos de medida.
- BC8. Posta en servizo sistemas informáticos.
- Técnicas de verificación e axuste de sistemas. Identificación de puntos de control.
  - Plans de posta en servizo de sistemas informáticos.
  - Técnicas de medición de parámetros do sistema. Ferramentas de monitorización de hardware e software.
  - Integración de sistemas. Verificación da conectividade lóxica dos elementos do sistema. Protocolo ICMP. Monitorización. Protocolo SNMP.
  - Rendemento dos sistemas e as cargas de traballo. Simulación de cargas de equipamentos en produción. Consumo de recursos.
  - Plans de posta en servizo de redes locais.
  - Técnicas de verificación de redes LAN e WLAN.
  - Documentación. Follas de traballo.
- BC9. Mantemento de sistemas informáticos e redes.
- Tipoloxías das avarías. Procedementos de actuación nas avarías.
  - Plans de mantemento de sistemas informáticos de telecomunicacións e redes locais de datos.

- Métodos de análise de sistema. Ferramentas virtuais, de simulación e de optimización.
- Execución de tarefas. Conceptos básicos sobre seguridade nos sistemas operativos. Ataques de virus. Características, solucións e ferramentas de diagnóstico.
- Diagnóstico e localización de avarías.
- Ferramentas de hardware e software e utilidades do sistema. Técnicas de substitución de equipamentos e elementos.
- Reinstalación de software.
- Copias de seguridade. Planificación. Automatización. Restauración.
- Documentación de avarías. Históricos.

### 1.3.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de deseño, configuración, montaxe, integración e posta en servizo, e mantemento de sistemas e equipamentos informáticos en instalacións de telecomunicacións e redes locais de datos.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Interpretación de manuais e información técnica asociada a dispositivos de hardware e elementos software.
- Deseño e montaxe de equipamentos e sistemas informáticos para telecomunicacións e de redes locais.
- Identificación e selección de compoñentes físicos, lóxicos e de conectividade para equipamentos e instalacións informáticas en telecomunicacións.
- Configuración, instalación, programación, ampliación, verificación e mantemento de sistemas informáticos para telecomunicacións e redes locais de datos.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Dimensionamento de sistemas, elementos e equipamentos que compoñen un sistema informático.
- Selección de equipamentos e elementos de equipamentos informáticos.
- Configuración de equipamentos informáticos e as súas funcións específicas para sistemas de telecomunicacións.
- Instalación, programación e mantemento de sistemas e redes de datos.
- Implementación de redes de área local en sistemas de telecomunicacións.
- Integración de equipamentos informáticos en sistemas de telecomunicacións.
- Verificación da funcionalidade da rede de datos e equipamentos asociados.
- Mantemento de instalacións e equipamentos informáticos e redes de datos.
- Elaboración da documentación técnica coas especificacións de montaxe, protocolo de probas, manual de instrucións de servizo e mantemento.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), e), g), k), l) e m) do ciclo formativo e as competencias b), d), f), i), j) e k).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Interpretación de documentación técnica e manuais técnicos asociados aos elementos físicos, lóxicos e de conectividade dun sistema informático aplicado a telecomunicacións.
- Identificación de elementos hardware e software que compoñen un sistema informático aplicado a telecomunicacións.
- Selección dos equipamentos e os elementos que compoñen un sistema.



– Montaxe e configuración de equipamentos informáticos utilizados en instalacións de telecomunicacións.

– Identificación de topoloxías de instalacións de redes de datos.

– Montaxe de sistemas informáticos e redes de datos.

– Configuración de sistemas informáticos de telecomunicacións e redes de datos.

– Posta en servizo de equipamentos informáticos e redes de datos asociados a telecomunicacións.

– Actualización e mantemento de sistemas informáticos e redes de datos asociados a telecomunicacións.

1.4. Módulo profesional: Técnicas e procesos en infraestruturas de telecomunicacións.

• Equivalencia en créditos ECTS: 8.

• Código: MP0553.

• Duración: 160 horas.

1.4.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Determina as características das instalacións eléctricas para sistemas de telecomunicacións analizando os requisitos do sistema.

– CA1.1. Identifícanse as características do sistema eléctrico dos recintos e as instalacións de telecomunicacións (equipos de cabeceira, cuartos de telecomunicacións, tomas de terra, sistemas de captación de sinais etc.).

– CA1.2. Recoñécéronse os elementos de protección e a súa función.

– CA1.3. Calculouse o calibre das proteccións en función do tipo de instalación.

– CA1.4. Estableceuse a distribución dos elementos no cadro de protección.

– CA1.5. Colocáronse en función do esquema nos recintos os mecanismos, as tomas de corrente, proteccións etc.

– CA1.6. Verifícase a aplicación da normativa (REBT).

• RA2. Fai a implantación de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións, para o cal interpreta planos de edificación e esquemas da instalación, e relaciona redes de cableamento, equipamentos e os elementos no seu lugar de colocación.

– CA2.1. Verifícase a coincidencia entre os datos dos planos e a localización das instalacións.

– CA2.2. Verifícase que os espazos (recintos, rexistros, arquetas, lugar de colocación dos elementos de captación de sinais etc.) sexan os indicados na documentación técnica.

– CA2.3. Tivéronse en conta as características específicas dos tipos de instalación.

– CA2.4. Comprobase que o trazado da instalación non interfere con outras instalacións existentes ou previstas.

– CA2.5. Relacionáronse os espazos e os elementos da instalación co seu lugar de colocación.

– CA2.6. Identificáronse e procuráronse posibles solucións ás continxencias atopadas.

– CA2.7. Marcouse o trazado da instalación en planos e/ou en obra.

– CA2.8. Tivéronse en conta os regulamentos e as normas de aplicación na implantación.

• RA3. Monta conxuntos captadores de sinais de radiodifusión sonora e de televisión para emisións terrestres e de satélite, para o cal interpreta planos e esquemas de montaxe, aplicando técnicas específicas.

– CA3.1. Seleccionáronse os equipamentos e as ferramentas de montaxe de antenas e mastros.

- CA3.2. Montáronse os elementos de soporte e de fixación das antenas.
- CA3.3. Montáronse antenas para radiodifusión sonora e de televisión.
- CA3.4. Verificouse a dirección de máximo sinal.
- CA3.5. Orientáronse as antenas.
- CA3.6. Montáronse os elementos necesarios para enviar o sinal ao equipamento de cabeceira.
- CA3.7. Conectáronse os mastros de antena á toma de terra.
- RA4. Monta o equipamento de cabeceira e describe a función de cada elemento, aplicando técnicas de montaxe específicas.
  - CA4.1. Montáronse bases soporte de fixación mural ou *racks* para colocar os equipamentos.
  - CA4.2. Seleccionáronse os elementos de cabeceira en función do tipo de instalación.
  - CA4.3. Montáronse e configuráronse os elementos do equipamento de cabeceira (mesturadores de sinais, conversores, separadores etc.), necesarios para procesar os sinais.
  - CA4.4. Conectáronse os elementos de cabeceira coa súa alimentación.
  - CA4.5. Montouse a alimentación do sistema.
  - CA4.6. Verificáronse as características que debe presentar a instalación na súa saída (número de canles, nivel do sinal etc.).
- RA5. Instala os elementos da rede de distribución para sinais de radio e televisión de acordo con planos ou esquemas, aplicando técnicas específicas de montaxe.
  - CA5.1. Tendeuse o cableamento da rede de distribución, de dispersión e de interior de usuario.

– CA5.2. Montáronse derivadores, distribuidores, puntos de acceso de usuario (PAU) e tomas de usuario (bases de acceso terminal).

– CA5.3. Conectáronse os cables da rede.

– CA5.4. Medíronse os valores característicos da rede e comprobouse que están dentro dos mínimos exixidos.

• RA6. Instala a infraestrutura común de telecomunicacións para o acceso ao servizo de telefonía dispoñible ao público (telefonía básica e a través dunha rede dixital de servizos integrados), para o cal interpreta planos ou esquemas, aplicando técnicas específicas de montaxe.

– CA6.1. Identifícase o método de enlace utilizado polos operadores.

– CA6.2. Identifícanse os tipos de acceso (acceso básico ou primario RDSI).

– CA6.3. Identifícanse os dous casos do acceso primario, tendo en conta a colocación do TR1.

– CA6.4. Individualizáronse ata o TR1 os cables de emisión e recepción.

– CA6.5. Montáronse os rexistros de terminación de rede para telefonía básica (TB) e para a rede dixital de servizos integrados (RDSI).

– CA6.6. Instaláronse configuracións de cableamento para RDSI (bus pasivo curto e estendido, e punto a punto).

– CA6.7. Montáronse os elementos dos puntos de distribución.

– CA6.8. Montáronse a intercomunicación e o control de acceso.

• RA7. Instala infraestruturas de redes de banda larga, para o cal interpreta planos e esquemas da súa estrutura, aplicando técnicas de montaxe.

– CA7.1. Fíxose a implantación da instalación de acordo cos planos.

– CA7.2. Instalouse o cableamento troncal (subsistema de campus).

- CA7.3. Instalouse o cableamento vertical (subsistema de edificios).
- CA7.4. Instalouse o cableamento horizontal.
- CA7.5. Montáronse distribuidores de campus, de edificio de planta etc.
- CA7.6. Montáronse os equipamentos dos recintos de telecomunicacións e cuartos de equipamentos.
- CA7.7. Realizáronse probas e medidas de parámetros relacionados coas certificacións.
- CA7.8. Elaboráronse esquemas das posibles modificacións.
- RA8. Verifica o funcionamento das infraestruturas de sistemas de telecomunicacións, efectuando medidas e contrastándoas cos parámetros normativos.
- CA8.1. Seleccionáronse as ferramentas e o instrumental de medida.
- CA8.2. Realizáronse medidas, axustes e os ensaios de funcionamento.
- CA8.3. Interpretáronse os resultados obtidos nas medidas.
- CA8.4. Comprobose que os parámetros da instalación cumpren a normativa ou son acordes a estándares.
- CA8.5. Axustáronse os equipamentos de acordo cos parámetros normativos.
- CA8.6. Contrastáronse os resultados obtidos.
- RA9. Mantén instalacións de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións efectuando medicións e corrixindo avarías ou disfuncións.
- CA9.1. Realizouse o plan de intervención no sistema para a detección de fallos e avarías, de acordo coa instalación.
- CA9.2. Realizáronse probas e medidas en función da tipoloxía do sistema.

- CA9.3. Interpretáronse as medidas realizadas, sinalando as disfuncións.
- CA9.4. Aplicáronse técnicas de diagnóstico e localización de avarías en función da tipoloxía e das características da instalación.
- CA9.5. Propuxéronse hipóteses das causas e da repercusión das avarías.
- CA9.6. Substituíronse equipamentos ou partes da instalación que eran a causa da avaría.
- CA9.7. Verificouse a restitución do funcionamento en caso de avaría.
- CA9.8. Realizáronse as operacións de mantemento preventivo.
- RA10. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.
  - CA10.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios e as máquinas.
  - CA10.2. Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
  - CA10.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas etc.
  - CA10.4. Describíronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
  - CA10.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
  - CA10.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cómpre adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento nos sistemas de telefonía.
  - CA10.7. Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

– CA10.8. Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

– CA10.9. Valoráronse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

#### 1.4.2. Contidos básicos.

BC1. Determinación das características das instalacións eléctricas para sistemas de telecomunicacións.

- Elementos e mecanismos nas instalacións eléctricas aplicadas nos recintos de ICT: condutores eléctricos, canalizacións. Tipos de receptores. Tipos de mecanismos.

- Dimensionamento dos mecanismos e dos elementos da instalación. Tipos e seccións dos condutores.

- Dispositivos de mando e protección. Función. Magnetotérmico. Diferencial. Características e tipos.

- Instalacións comúns en vivendas e edificios. Rede de servizos xerais. Iluminación. Rede de protección.

- Cadros de mando e protección. Distribución de elementos.

- Planos e esquemas eléctricos normalizados. Tipoloxía. Representación da colocación dos mecanismos e das tomas de corrente nos recintos de telecomunicacións.

- Simbología normalizada nas instalacións eléctricas. Normalización.

- Aparellos de medida. Técnicas de medición.

- Regulamento electrotécnico de baixa tensión aplicado ás instalacións de interior.

BC2. Implantación de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.

- Verificación de datos. Proxecto técnico. Memoria. Comprobación das especificacións. Outros.

- Descrición da edificación. Recintos: características dos recintos por dominio de zona de colocación. Arqueta de entrada. Recintos inferior e superior.
- Cumprimento das especificacións en vivendas, bloques de pisos e conxuntos de vivendas unifamiliares. Topoloxías en función do tipo de inmovible. Verificación.
- Verificación dos trazados doutras instalacións. Interferencia entre instalacións.
- Colocación dos elementos comúns. Relación coas normas de edificación aplicadas a instalacións comúns.
- Identificación de continxencias. Planeamento de solucións.
- Marcación sobre planos e trazado en obra da instalación. Implantación da instalación. Condicións de obra.
- Norma específica das instalacións comúns en edificios. Instrucións técnicas do REBT referentes a instalacións comúns de telecomunicacións.

BC3. Montaxe de conxuntos captadores de sinais de radiodifusión sonora de televisión para emisións terrestres e de satélite.

- Proxecto técnico. Memoria. Materiais e ferramentas para a montaxe de elementos accesorios de antenas. Mastros e torres.
- Técnicas de montaxe de soportes, accesorios e elementos de fixación de antenas.
- Técnicas de montaxe de antenas terrestres para radio, televisión e televisión vía satélite. Apuntamento e orientación de antenas.
- Técnicas de montaxe dos elementos activos e pasivos.
- Conexión eléctrica. Tomas de terra.
- Normas de seguridade e prevención de riscos.



BC4. Montaxe do equipamento de cabeceira.

- Técnicas de montaxe de instalacións de equipamento de cabeceira para sinais de radio e televisión. Elementos para instalar. Descrición do seu funcionamento.
- Tipos de cabeceira. Selección de elementos. Descrición do seu funcionamento.
- Elementos de cabeceira. Técnicas de montaxe de elementos. Convertedores e separadores. Amplificadores de FI. Moduladores. Outros. Descrición do seu funcionamento.
- Equipamento eléctrico: proteccións e toma de terra.
- Verificación das características da instalación (ganancia, niveis máximo e mínimo permitido etc.).
- Configuración dos elementos de cabeceira. Asignación de canles, axuste, conexión etc.

BC5. Instalación dos elementos da rede de distribución para sinais de radio e televisión.

- Proxecto técnico. Memoria. Cálculos.
- Comprobación de canalizacións. Canalización de enlace. Principal. Secundaria. Interior de usuario.
- Liñas de transmisión: fibra óptica, cable coaxial, par trenzado etc. Normalización. Tipos de condutores. Características especiais dos condutores empregados na ICT atendendo ao tipo de local.
- Distribución por repartidores, por derivadores, por caixas de paso e mixta.
- Técnicas de montaxe de tomas de usuario, bases e puntos de acceso.
- Técnicas de conexión de cableamento. Fibra óptica. Conectores.
- Técnicas de verificación das características da instalación.
- Normas de seguridade persoal e dos equipamentos.

BC6. Instalación da infraestrutura común de telecomunicacións para o acceso ao servizo de telefonía dispoñible ao público.

- Proxecto técnico. Memoria.
- Características do método de enlace dos operadores de telecomunicacións: descrición.
- Elementos para o acceso ao servizo de telefonía dispoñible ao público.
- Equipamentos para accesos básicos. Equipamentos para accesos primarios. Características dos accesos: básico e RDSI ou acceso primario.
- Características dos elementos de telefonía e redes de voz. Regretas de corte e probas. Convertedores.
- Técnicas de individualización de cables para TR1.
- Técnicas de montaxe dos rexistros de terminación de rede para telefonía básica e RDSI. Descrición de elementos.
- Puntos de distribución. Técnicas de montaxe.
- Configuración do cableamento. Bus pasivo curto e estendido. Bus pasivo ampliado. Punto a punto.
- Técnicas de montaxe de instalacións de intercomunicación e accesos. Instalación de porteiros automáticos. Armarios. Accesorios. Características dos elementos de interfonía e videoportaría. Placas da rúa. Porteiros GSM. Videoposteiros.

BC7. Instalación de infraestruturas de redes de banda larga.

- Proxecto técnico. Memoria. Planos. Descrición da edificación e dos servizos. Previsión de demanda. Outros.
- Medios guiados. Acceso ao servizo de telecomunicacións de banda larga. Cableamento estruturado. Conexión de conectadores específicos.

- Técnicas de cableamento en subsistemas de campus e edificios.
  - Características dos elementos de telefonía e redes de datos. Regretas. Electrónica de rede e convertedores.
  - Técnicas de montaxe de equipamentos en recintos de telecomunicacións. Instalación de equipamentos en *rack*.
  - Medidas específicas de certificación. Técnicas. Interpretación de resultados.
  - Elaboración de esquemas. Software de aplicación.
- BC8. Verificación do funcionamento das infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.
- Plan de posta en servizo. Protocolo de medidas.
  - Parámetros de funcionamento nas instalacións de ICT.
  - Instrumentos e procedementos de medida en instalacións de ICT.
  - Axustes e posta a punto.
  - Sinal en función da orientación dos elementos de captación de sinais. Medidas.
  - Técnicas de axuste en local e de xeito remoto. Verificación de comunicación.
  - Parámetros significativos no axuste de instalacións de ICT.
  - Medidas e ensaios de funcionamento en infraestruturas de radio e TV, telefonía e redes de voz e datos.
  - Interpretación de resultados. Cotexo de valores coa documentación técnica.
  - Verificacións regulamentarias. Documentación.

BC9. Mantemento de instalacións de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.

- Detección de avarías en infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.
- Procedementos de medidas. Probas. Tipoloxía das instalacións para manter.
- Técnicas de diagnóstico e localización de avarías. Substitución e configuración de elementos defectuosos.
- Comprobación e restitución do servizo nas infraestruturas de telecomunicacións en edificios. Técnicas de monitorización de redes e sistemas.

• Plans de mantemento en sistemas de infraestruturas de telecomunicacións.

• Documentación das intervencións realizadas. Históricos de avarías.

BC10. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental.

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas de telefonía.
- Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
- Equipamentos de protección individual. Características e criterios de utilización.
- Protección colectiva. Medios e equipamentos de protección.
- Normativa reguladora en xestión de residuos.

1.4.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de montaxe, instalación, posta en servizo e mantemento de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións para a captación, a adaptación e a distribución de sinais de radiodifusión sonora e televisión, acceso ao servizo de telefonía básica, redes dixitais de servizos integrados, banda larga e redes de voz e datos.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Interpretación de normativa relacionada coas infraestruturas de telecomunicacións.
- Interpretación de planos e esquemas.
- Identificación e selección de equipamentos e elementos da instalación.
- Montaxe, instalación, configuración e ampliación de infraestruturas de telecomunicacións.
- Posta en servizo e mantemento de sistemas de infraestruturas de telecomunicacións.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Implantación da instalación e colocación dos equipamentos de infraestruturas de telecomunicacións.
- Configuración da instalación, con selección e dimensionamento dos equipamentos e dos elementos que a compoñen.
- Montaxe das instalacións e das infraestruturas de telecomunicacións.
- Mantemento das instalacións e das infraestruturas de telecomunicacións.
- Verificación da funcionalidade da instalación e equipamentos.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais g), h), i), j), k) e m) do ciclo formativo e as competencias f), g), h), i), j) e k).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Identificación de tipoloxías de instalacións de infraestruturas de telecomunicacións no contorno de edificios.
- Respecto e cumprimento da normativa correspondente no deseño e no desenvolvemento da instalación.

- Selección de equipamentos e elementos que compoñen unha instalación.
- Realización da montaxe das instalacións, os equipamentos, os sistemas e as infraestructuras.
- Realización da configuración e a posta en servizo.
- Aplicación de plans de mantemento.
- Proposta de hipóteses de disfunción nas instalacións e elaboración de procedementos para a localización de avarías.

#### 1.5. Módulo profesional: Sistemas de produción audiovisual.

- Equivalencia en créditos ECTS: 10.
- Código: MP0554.
- Duración: 174 horas.

##### 1.5.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza equipamentos de son, con identificación das súas aplicacións, para o cal analiza o seu funcionamento.
  - CA1.1. Clasifícanse os elementos de captación e emisión de son en función da súa funcionalidade.
  - CA1.2. Identifícanse os equipamentos de amplificación e procesamento de audio.
  - CA1.3. Identifícanse os equipamentos de gravación e reprodución de son.
  - CA1.4. Comprobáronse as características técnicas dos equipamentos de son.
  - CA1.5. Recoñécéronse os procesos de transformación dos sinais en cada equipamento.

– CA1.6. Identificáronse os conectadores e as liñas de transmisión dos sistemas de son de acordo coas súas características.

– CA1.7. Examináronse os tipos de interfaces dos equipamentos de son e as posibilidades de interconexión entre eles.

• RA2. Configura instalacións de son e define a súa estrutura, logo de seleccionar os elementos que as compoñen.

– CA2.1. Identificáronse a estrutura, as características técnicas e os elementos dos sistemas de son ambiental, megafonía e sonorización.

– CA2.2. Identificáronse a estrutura, as características técnicas e os elementos dos sistemas de son de estudos de gravación, edición e difusión de radio e televisión.

– CA2.3. Establecéronse as relacións de funcionamento entre os sistemas e os elementos das instalacións.

– CA2.4. Definíronse os parámetros que aseguran a calidade da instalación.

– CA2.5. Calculáronse os parámetros dos elementos e dos equipamentos da instalación (seccións de condutores, tempos de reverberación, impedancia en altosfalantes, potencia en amplificadores etc.).

– CA2.6. Seleccionouse o equipamento técnico (sistemas de previo, equipamentos de procesamento do sinal, micrófonos e difusores electroacústicos etc.).

– CA2.7. Determináronse as liñas de transmisión, os elementos e os accesorios de conexión.

– CA2.8. Elaboráronse esquemas das instalacións.

• RA3. Caracteriza equipamentos de imaxe e identifica as súas aplicacións, para o cal analiza o seu funcionamento.

– CA3.1. Identificáronse as tecnoloxías de vídeo analóxico e dixital.

– CA3.2. Relacionáronse as interfaces e as súas posibilidades de interconexión.

- CA3.3. Identificáronse os equipamentos de captación e visualización de vídeo, as súas características e as súas aplicacións.
- CA3.4. Clasificáronse os equipamentos de xeración, conmutación, distribución e procesamento de vídeo, en función das súas características e das súas aplicacións.
- CA3.5. Identificáronse os equipamentos de gravación, reprodución, edición e visualización de vídeo, en función das súas características e das súas aplicacións.
- CA3.6. Distinguíronse os procesos de transformación dos sinais en cada equipamento.
- CA3.7. Comprobáronse as características técnicas dos equipamentos de imaxe.
- CA3.8. Identificáronse e clasificáronse os conectadores e as liñas de transmisión dos sistemas de imaxe.
- RA4. Configura instalacións de imaxe e define a súa estrutura, logo de seleccionar os elementos que as compoñen.
  - CA4.1. Identificáronse a estrutura e o equipamento dos sistemas de circuíto pechado de televisión.
  - CA4.2. Relacionoráanse a estrutura, as características técnicas e os elementos dos sistemas de vídeo en estudos de televisión.
  - CA4.3. Identificáronse a estrutura, as características e as particularidades do equipamento técnico das unidades móbiles de televisión.
  - CA4.4. Determinouse a estrutura das instalacións auxiliares asociadas (iluminación, intercomunicación etc.).
  - CA4.5. Seleccionouse o equipamento técnico (cámaras, monitores, distribuidores, matrices, mesturadores, gravadores etc.).
  - CA4.6. Seleccionáronse as liñas de transmisión, os elementos e os accesorios de conexión dos equipamentos.
  - CA4.7. Elaborouse a documentación técnica.



- RA5. Instala sistemas de imaxe e son, para o cal interpreta planos e esquemas, aplicando técnicas específicas de montaxe.

- CA5.1. Interpreouse a documentación técnica da instalación.

- CA5.2. Selecciónáronse as ferramentas e as técnicas de montaxe adecuadas (soldadura, engaste etc.).

- CA5.3. Supervisouse o programa de montaxe.

- CA5.4. Colocáronse as estruturas, as canalizacións, os armarios de equipamentos e as consolas da instalación.

- CA5.5. Tendeuse, marcouse e agrupouse o cableamento dos sistemas da instalación.

- CA5.6. Colocáronse e fixéronse os equipamentos do sistema (monitores, cámaras, altofalantes, procesadores de sinal, gravadores, mesturadores etc.).

- CA5.7. Conectáronse os equipamentos e os elementos da instalación.

- CA5.8. Documentáronse as implantacións e as modificacións realizadas respecto do proxecto orixinal.

- RA6. Verifica a posta en servizo de instalacións de imaxe e son, realizando medidas e configurando os equipamentos.

- CA6.1. Identificáronse e verificáronse os parámetros e as medidas de control de calidade da instalación, en función das súas características.

- CA6.2. Axustáronse os equipamentos para conseguir a funcionalidade requirida (zonas de sonorización, potencia de amplificadores, modos de traballo de procesadores, encamiñamentos etc.).

- CA6.3. Realizáronse as medidas (potencia, distorsión, RT60, *jitter*, amplitude, relación S/N etc.).

- CA6.4. Realizáronse ensaios de funcionamento.

- CA6.5. Interpretáronse as medidas obtidas.
- CA6.6. Aplicouse o protocolo de posta en servizo da instalación.
- CA6.7. Elaborouse o informe de posta en servizo.
- RA7. Mantén sistemas de imaxe e son efectuando medicións e corrixindo avarías ou disfuncións.
  - CA7.1. Examináronse as tipoloxías e as características das avarías dos sistemas de imaxe e son (fallos de conexión, lazos de terras, desadaptacións de impedancia, desgastes mecánicos, avarías electrónicas etc.).
  - CA7.2. Executáronse as tarefas de mantemento preventivo (medida de parámetros eléctricos, limpeza de mandos e controis, substitución de pezas etc.).
  - CA7.3. Aplicáronse técnicas de medida, diagnóstico e localización de avarías.
  - CA7.4. Realizáronse probas e medidas de acordo coa tipoloxía do sistema.
  - CA7.4. Diagnosticouse a causa da avaría e substituíuse o equipamento ou o elemento, co cal se arranxou a avaría.
  - CA7.5. Restituíuse o funcionamento de acordo co protocolo de comprobación e posta en servizo.
  - CA7.6. Utilizáronse os históricos de avarías e o programa de mantemento preventivo.
- RA8. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.
  - CA8.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios e as máquinas.
  - CA8.2. Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
  - CA8.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas etc.

– CA8.4. Descríbense os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.

– CA8.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

– CA8.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cómpre adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións de imaxe e son.

– CA8.7. Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

– CA8.8. Clasificáronse os residuos xerados, para a súa retirada selectiva.

– CA8.9. Valoráronse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

#### 1.5.2. Contidos básicos.

##### BC1. Caracterización de equipamentos técnicos de son.

- Micrófonos: tipos e características técnicas. Micrófonos sen fíos.
- Procesadores de son. Amplificadores. Ecuilibradores. Filtros *crossover*. Xeradores de efectos, mesturadores etc. Características técnicas e parámetros de calidade de son. Aplicacións.
- Gravadores e reprodutores de son. Gravación magnética, memorias de estado sólido e óptica. Compresión dixital de son.
- Altosfalantes e difusores acústicos: tipos e características técnicas. Caixas acústicas.
- Interconexión de equipamentos de son. Interfaces. Liñas e conectadores de instalacións de son.

## BC2. Configuración de instalacións de son.

- Acústica de recintos. Condicionantes. Reverberación. Eco. Reflexións. Equipamentos e técnicas de medida de parámetros acústicos. Sonómetro. Analizador de tempo real (RTA). Medidor de reverberación.
- Sistemas de sonorización con control centralizado. Distribución en impedancia constante e tensión constante.
- Sistemas de sonorización con control distribuído. Central de sonorización. Etapas de potencia. Mandos de control.
- Deseño e cálculo de instalacións acústicas. Coeficientes de reverberación en salas. RT60.
- Elección da tecnoloxía e a estrutura do sistema. Esbozos.
- Asociación de altosfalantes. Potencia de amplificación.
- Instalacións de son para salas de conferencias e reunións. Distribución en anel e en estrela. Amplificadores automáticos e con prioridade.
- Instalacións de son para exteriores.
- Configuración de mesas de mestura e de monitores. Monitorización e sonorización para o público (PA).
- Instalacións de son para estudos de gravación. Acondicionamento e illamento acústico.
- Consolas de control dixital.
- Documentación técnica de sistemas de son.
- Estudos de radio: estrutura básica.
- Equipamento e configuración. Mesas de mesturas para radiodifusión.
- Encamiñamento e interconexión de estudos. Paneis de interconexión. Servidores de son.

BC3. Caracterización de equipamentos técnicos de vídeo.

- Tecnoloxías de vídeo analóxico e dixital.
- Formatos e interfaces de conexión de equipamentos de vídeo analóxico e dixital.
- Compresión dixital de imaxes. Sistemas de compresión.
- Cámaras de televisión: tipos e características técnicas. Diagrama de bloques. Unidade de control de cámara (CCU).
- Monitores de vídeo. Diagrama de bloques. Sistemas de monitorización múltiple.
- Gravadores e reprodutores de vídeo. Gravación óptica e outras.
- Almacenamento sobre diferentes soportes de vídeo. Servidores de vídeo.
- Xeradores de sincronismos, logotipos e sinais de proba. Distribuidores de vídeo. Matri-ces e selectores. Secuenciadores. Mesturadores de vídeo. Controladores de edición.
- Liñas e conectadores de instalacións de imaxe.

BC4. Configuración de instalacións de imaxe.

- Sistemas de circuíto pechado de televisión: estrutura e equipamento.
- Estudios de televisión: estrutura básica.
- Sets de televisión: tipos, función e estrutura básica. Equipamento técnico. Escenarios virtuais.
- Control de produción: estrutura básica. Control técnico de cámaras e son. Equipamen-to e configuración.
- Posproducción. Edición: tipos e sistemas. Redes de edición. Sistemas de almacena-mento compartido. Salas de cambio de formato.

- Control central técnico. Control de continuidade. Sistemas de continuidade automática.
- Sistemas de televisión informatizados.
- Unidades móbiles de televisión.
- Aspectos de deseño.
- Instalacións auxiliares en sistemas de imaxe. Sistemas de iluminación para televisión e espectáculos. Sistemas de regulación e control. Control analóxico e DMX.
- Sistemas de son e intercomunicación. Sistemas a dous e a catro fíos.
- Análise de necesidades e condicionantes. Parámetros de decisión. Elección da tecnoloxía e a estrutura do sistema.
- Selección de equipamento en sistemas de imaxe. Análise de prestacións e necesidades.
- Documentación técnica de sistemas de imaxe.

#### BC5. Montaxe de sistemas de imaxe e son.

- Técnicas específicas de montaxe: interpretación de esquemas e planos. Ferramentas e utensilios para a montaxe. Ferramentas específicas.
- Colocación de equipamentos e liñas: implantación da instalación. Formalización de documentación.
- Conexión física. Conectores, cables e etiquetaxe. Supervisión de programas de montaxe en sistemas de imaxe e son. Precaucións na montaxe de liñas de son e vídeo. Prevención de interferencias por campos eléctricos e magnéticos.

#### BC6. Posta en servizo de sistemas de imaxe e son.

- Equipamentos de medida de sistemas de son. Analizador de tempo real (RTA). Medidor de reverberación. Medidor de distorsión, voltímetro RMS. Vúmetro. Picómetro.

- Medidas en sistemas de son. Potencia. Distorsión. Niveis de sinal. Resposta en frecuencia. Relación S/N.

- Equipamentos de medida de sistemas de imaxe.

- Medidas en sistemas de imaxe. Niveis de sinal. Fase de crominancia. Resposta en frecuencia. Distorsión. Relación Y/C. *Jitter*. Gamut. Patrón de Lightning.

- Planificación da posta en servizo.

- Definición de puntos de control. Accións para realizar en cada punto de inspección.

- Configuración de sistemas de imaxe e son.

- Documentación da posta en servizo. Plan de posta en servizo. Protocolo de comprobación. Informe de posta en marcha.

BC7. Mantemento de sistemas de imaxe e son.

- Mantemento preventivo de sistemas de imaxe e son. Elementos e puntos de control e verificación. Documentación de servizo de fabricantes de equipamentos. Accións de mantemento en cada punto de control. Valores tolerables nas medidas.

- Plan de mantemento preventivo.

- Avarías típicas en sistemas de imaxe e son. Localización de avarías en sistemas de son e imaxe. Inspección visual. Interpretación de síntomas. Medidas de comprobación. Diagnóstico de causas. Localización e substitución do elemento defectuoso. Posta en marcha do sistema. Documentación da intervención.

BC8. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental.

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa ás infraestruturas comúns de imaxe e son.

- Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

- Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización.
- Protección colectiva: medios e equipamentos de protección.
- Normativa reguladora de xestión de residuos.

### 1.5.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional capacita para desempeñar as funcións de análise, configuración, supervisión, montaxe e mantemento de sistemas de imaxe e son.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Configuración de instalacións de megafonía e sonorización.
- Configuración de estudos de radio e televisión.
- Identificación e selección de equipamentos e elementos da instalación.
- Montaxe de instalacións de megafonía e sonorización.
- Montaxe de estudos de radio e televisión.
- Realización de medidas utilizando instrumentación específica, para asegurar parámetros de calidade no funcionamento.
- Posta en marcha de instalacións de son e vídeo, equipamentos e dispositivos auxiliares que as integran.
- Planificación, supervisión e execución do mantemento das instalacións de imaxe e son.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Definición das especificacións e das características da instalación e localización dos equipamentos.



– Configuración da instalación, con selección e dimensionamento dos equipamentos e dos elementos que as compoñen, cumprindo a normativa.

– Desenvolvemento, coordinación e supervisión de intervencións de montaxe e/ou mantemento das instalacións e dos equipamentos en sistemas de imaxe e son.

– Implantación da instalación para a montaxe resolvendo os problemas da súa competencia e informando doutras continxencias.

– Montaxe de infraestruturas de son e imaxe.

– Mantemento de sistemas de imaxe e son.

– Deseño e execución das operacións de comprobación, axuste ou substitución de elementos, e reprogramación dos equipamentos.

– Verificación da funcionalidade da instalación e a posta en marcha.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), d), e), f), h), i), j), k), l), m), n), ñ) e o) do ciclo formativo e as competencias b), d), e), f), g), h), i), j), k) e l).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

– Identificación de tipoloxías das instalacións e dos equipamentos para sonorización de espazos, locais, espectáculos e estudos de gravación, edición e difusión de imaxe e son.

– Configuración das instalacións.

– Selección dos equipamentos e dos elementos que compoñen unha instalación.

– Configuración de equipamentos e instalacións de imaxe e son.

– Montaxe e verificación de instalacións e equipamentos fixos e móbiles de imaxe e son.

– Desenvolvemento de procedementos de comprobación e medida.

- Manexo de equipamentos de medida e comprobación.
- Desenvolvemento de procedementos de configuración e posta en marcha.
- Desenvolvemento de hipóteses de disfunción e localización de avarías nas instalacións.

#### 1.6. Módulo profesional: Redes telemáticas.

- Equivalencia en créditos ECTS: 9.
- Código: MP0555.
- Duración: 105 horas.

##### 1.6.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Configura encamiñadores, para o cal analiza a súa función nas redes de comunicacións, utilizando instrucións e comandos específicos.
  - CA1.1. Identifícase a función dos encamiñadores nas redes de datos.
  - CA1.2. Caracterízase o hardware e o software do encamiñador.
  - CA1.3. Determináronse os medios de transmisión máis axeitados para cada interface do encamiñador.
  - CA1.4. Elaborouse o protocolo de arranque do encamiñador.
  - CA1.5. Utilizáronse diferentes modos de acceso e comandos básicos para configurar o encamiñador.
  - CA1.6. Definíronse os tipos de protocolos de encamiñamento.
  - CA1.7. Configurouse o encamiñador segundo diversos tipos de encamiñamentos, direccionamento e protocolos.
  - CA1.8. Verificouse a configuración do encamiñador.

• RA2. Implementa redes de acceso local virtual (VLAN) e xustifica a súa utilización, configurando os *switches*.

- CA2.1. Caracterizáronse diversos tipos de VLAN.
- CA2.2. Definiuse a función dun *switch* nunha rede VLAN.
- CA2.3. Distinguíronse os elementos de software que compoñen o *switch*.
- CA2.4. Realizouse unha configuración básica dun *switch*.
- CA2.5. Interpretouse a información visual do *switch*.
- CA2.6. Configurouse a VLAN.
- CA2.7. Conectáronse varios *switches*.
- CA2.8. Verificouse o funcionamento da rede.
- CA2.9. Realizouse a interconexión de varias VLAN a través dun encamiñador.

• RA3. Implementa o acceso a redes de área ampla (WAN) configurando os dispositivos de conexión.

- CA3.1. Definíronse as características das redes WAN.
- CA3.2. Identificouse a tecnoloxía de conexión a unha rede WAN.
- CA3.3. Identificáronse diversos tipos de conexións coa rede.
- CA3.4. Configuráronse accesos á rede.
- CA3.5. Verificouse o acceso á rede.
- CA3.6. Distinguíronse os protocolos NAT e PAT coas súas características.
- CA3.7. Documentáronse as intervencións.

• RA4. Verifica a posta en servizo de redes telemáticas realizando medidas e aplicando criterios de certificación.

– CA4.1. Verifícase o funcionamento das instalacións eléctricas asociadas.

– CA4.2. Interconectáronse as redes xerárquicas con cables e sen fíos.

– CA4.3. Integráronse os equipamentos e os periféricos.

– CA4.4. Verifícase a conectividade con redes exteriores.

– CA4.5. Configurouse o protocolo SNMP.

– CA4.6. Realizáronse operacións de posta en servizo.

– CA4.7. Aplicouse o protocolo de posta en servizo.

• RA5. Aplica técnicas de seguridade da rede, identificando as ameazas máis comúns e configurando os recursos do sistema para a súa protección.

– CA5.1. Identificáronse as ameazas de seguridade en redes.

– CA5.2. Recoñecéronse os métodos para protexer as redes.

– CA5.3. Configurouse a seguridade básica do encamiñador.

– CA5.4. Configuráronse as listas de control de acceso (ACL) na rede.

– CA5.5. Aplicáronse listas ACL ás interfaces do encamiñador.

– CA5.6. Aplicáronse os protocolos de seguridade na internet (IPsec).

– CA5.7. Configuráronse protocolos e dispositivos de autenticación en redes privadas virtuais (VPN).

– CA5.8. Configuráronse dispositivos como pasarela de acceso á rede interna (DMZ).

– CA5.9. Documentáronse as intervencións.

- RA6. Mantén redes telemáticas, aplicando procedementos de medida ou monitorización e tendo en conta a relación entre as disfuncións ou avarías e as súas causas.

- CA6.1. Relacionáronse as avarías coas tipoloxías e as características das redes.

- CA6.2. Aplícase o plan de mantemento preventivo.

- CA6.3. Identifícanse síntomas de avarías.

- CA6.4. Monitorizáronse as redes telemáticas.

- CA6.5. Localízase o subsistema, o equipamento ou o elemento responsable da disfunción.

- CA6.6. Restituíuse o funcionamento seguindo o protocolo de posta en servizo.

- CA6.7. Actualizáronse os históricos de avarías e o programa de mantemento.

1.6.2. Contidos básicos.

BC1. Configuración de encamiñadores.

- Función dun encamiñador nunha rede de datos.
- Elementos de hardware e de software que compoñen un encamiñador.
- Medios de transmisión utilizados nas interfaces dun encamiñador.
- Protocolo de arranque do encamiñador. Modificación da secuencia de arranque. Información visual (LED) en encamiñadores.
- Modos de acceso ao encamiñador. Acceso web. Acceso por consola. Modo usuario normal, modo privilexiado, modo configuración global etc.
- Configuración básica dun encamiñador.
- Configuración das interfaces.

- Servidor de nomes de dominio (DNS).
  - Configuración do encamiñamento estático. Rutas por defecto. Resumo de rutas.
  - DHCP: funcionamento e configuración.
  - Configuración avanzada. Protocolos de encamiñamento. Tipoloxía e características.
    - Protocolos de encamiñamento por vector distancia. RIP versión 1. RIP versión 2. Características. Diferenzas. Comandos de configuración.
    - Protocolos de encamiñamento por estado de enlace (OSPF): características e comandos de configuración.
  - Encamiñamento entre dominios sen clases (CIDR).
  - Direccionamento. Máscara de subrede de lonxitude variable (VLSM).
  - Comandos de proba e verificación de encamiñador.
  - Detección e resolución de fallos. Comandos de depuración no encamiñador.
  - Configuración do tornalumes.
- BC2. Implementación de redes de acceso local virtual.
- Redes de datos de acceso local virtual (VLAN): definición e tipos. Segmentación da rede.
    - Equipamento de hardware. *Switch*.
    - Elementos lóxicos que compoñen un *switch*.
    - Elementos visuais (LED) de información do *switch*.
  - Configuración básica dun *switch*. Modos de funcionamento. Almacenamento e envío. Método de corte. Tipos de conmutación (simétrica e asimétrica). Modos de acceso ao *switch*.

- Verificación da configuración.
  - Táboa de enderezos MAC. Administración básica dun *switch*.
  - Interconexión de *switches*. Enlaces troncais VLAN. Protocolo «spaning tree»; configuración. Verificación. Administración.
  - VLAN tagging. Protocolo 802.1Q.
  - Interconexión de VLAN. Encamiñador de interconexión.
- BC3. Implementación de redes WAN.
- Capa física de WAN.
  - Protocolos de enlace de datos. HDLC, ATM, PPP e *Frame Relay*.
  - Enlaces dedicados: E1, E3, RDSI e RTB.
  - Conexión á internet: DSL (DSLAM), WIMAX, LMDS, vía satélite, UMTS (3G). Cable módem e sen fíos. Metro ethernet.
  - Protocolo punto a punto (PPP). Arquitectura de capas. Física, LCP e NCP.
  - Protocolos de autenticación en PPP. PAP, CHAP. Configuración de PPP e resolución de problemas.
  - *Frame relay*: tecnoloxía e historia. Circuitos virtuais: VC, DLCI. Topoloxías. Configuración FR: LMI, ARP inverso.
  - DHCP: funcionamento. Asignación manual, estática e dinámica. Configuración.
  - Direccionamento público e privado: NAT e PAT. Configuración. Redireccionamento de portos.
  - Verificación de conexións WAN. Control de velocidade de acceso.
  - Documentación das intervencións.

BC4. Posta en servizo de redes telemáticas.

- Instalacións eléctricas asociadas. Circuitos eléctricos. Elementos de protección. Sistemas de alimentación ininterrompida.
- Elementos de interconexión. Técnicas de verificación de conectividade de *switches*, encamiñadores, *hubs* e *bridges*.
- Arquitectura e modelos de redes xerárquicas. Conectividade agregada, diámetro da rede e redundancia.
- Rede converxente. Características e tipoloxía. Servizos. Dispositivos para datos, voz e vídeo.
- Certificación de redes. Equipamentos. Procedementos. Parámetros. Documentación.
- Integración de equipamentos informáticos e periféricos.
- Procedementos de instalación e configuración de equipamentos e software en contornos de redes WLAN e WAN. Direccionamentos. Configuración de elementos de conexión a rede. Resolución de conflitos.
- Administración da rede con SNMP.
- Técnicas de comprobación de conexión con redes exteriores, con cables e sen eles. Ferramentas de software de verificación. Parámetros: velocidade, tráfico e niveis de sinal.
- Posta en servizo de redes telemáticas: parámetros. Ferramentas de configuración e probas de funcionamento. Secuencia das fases da montaxe. Localización dos equipamentos e elementos.
- Puntos de inspección e parámetros para controlar. Elaboración da documentación de posta en servizo. Fichas e rexistros. Simbología normalizada nas instalacións de redes de datos.



BC5. Aplicación de técnicas de seguridade na rede.

- Seguridade na rede. Termos. Delitos.
- Normativa ISO/IEC 27002.
- Métodos de protección de redes. Identificación de vulnerabilidades.
  - Ameazas á seguridade. Tipos de ataques a redes: recoñecemento, acceso, denegación de servizo (DoS), ataque distribuído de denegación de servizo (DDoS) etc.
  - Administración da seguridade nos encamiñadores. Encriptación de contrasinais. Restricións de acceso. Conexións SSH.
- Anulación de servizos e interfaces.
  - Listas de control de acceso (ACL). Configuración dos distintos tipos de ACL. Verificación. Detección e resolución de problemas.
  - Protocolo IPsec. Características. Protocolos de seguridade a nivel IPsec: AH («authentication header») e ESP («encapsulating security payload»). Implementación.
  - Seguridade en redes VPN. Características. Dispositivos de autenticación. Tipos e compoñentes. Configuración. Tunneling de VPN. Integridade dos datos.
  - Plan integral de protección perimetral das redes. Equipamentos e características dos sistemas de detección de intrusións. Acceso remoto. Seguridade perimetral. Zonas desmilitarizadas (DMZ).
- Firewall. Filtraxe de tráfico.

BC6. Mantemento de redes telemáticas.

- Fallos en redes de datos. Tipos. Direccionamentos, encamiñamentos e ralentización do tráfico de datos. Outros. Características. Avarías en elementos electrónicos e no software.
- Elementos e puntos de control e verificación. Accións de mantemento en cada punto de control. Verificación da seguridade. Comprobación de dispositivos.

- Ferramentas de monitorización. Características. Monitorización de servizos, host e rede. Aplicacións de captura de tramas (*sniffers*).
- Analizadores de rede. Sistemas de monitorización. Administración da rede con SNMP.
- Protocolos IPv4, IPv6. Transición do IPv4 ao IPv6.
- Encamiñamento con IPv4, IPV6, RIPng etc. Configuracións.
- Detección de avarías de hardware e software. Procedementos. Análise dos nodos de rede, equipamentos de interconexión e terminais de usuario. Substitución e configuración de elementos defectuosos. Actualización de elementos hardware e software. Comprobación e posta en servizos da rede telemática.
- Documentación das intervencións. Histórico de avarías.

#### 1.6.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de deseño de redes telemáticas, configuración de equipamentos electrónicos e informáticos en rede con acceso á internet, montaxe, configuración, posta en servizo e mantemento de redes e sistemas telemáticos, asegurando o acceso, a seguridade e o control de datos nas comunicacións.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Aplicación da normativa de redes telemáticas.
- Identificación e selección dos equipamentos e dos elementos de instalacións de redes telemáticas.
- Elaboración de memorias técnicas e manuais para a montaxe, a posta en servizo e o mantemento de instalacións de redes telemáticas (VLAN, WLAN e WAN).
- Planificación e realización de probas de funcionamento e posta en servizo de redes.
- Implementación de redes telemáticas.

- Configuración e xestión de redes de datos.
- Substitución e actualización dos elementos de hardware e software das redes telemáticas.
- Realización de controis de calidade na implementación e no mantemento de sistemas telemáticos.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Definición das características da instalación e localización dos equipamentos.
- Determinación dos recursos necesarios, seleccionando e dimensionando os equipamentos e os elementos que os compoñen.
- Desenvolvemento, coordinación e supervisión das intervencións de implementación e mantemento das instalacións e equipamentos.
- Implantación da instalación e configuración para garantir a viabilidade da montaxe, arranxando os problemas da súa competencia e informando doutras continxencias.
- Xestión do mantemento de instalacións e sistemas, planificando as operacións de comprobación, axuste ou substitución dos seus elementos e reprogramación dos equipamentos.
- Elaboración de especificacións de montaxe, protocolo de probas, manual de instrucións de servizo e mantemento.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ) e o) do ciclo formativo e as competencias b), d), e), f), g), h), j), k) e l).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Identificación de topoloxías de instalacións de redes telemáticas (VLAN, WLAN e WAN).
- Selección de equipamentos e elementos de conexión e acceso ás redes de datos.

- Instalación e verificación das instalacións tipo.
- Aplicación de procedementos de configuración, programación e posta en marcha.
- Desenvolvemento de hipóteses de disfunción nas instalacións, e elaboración de procedementos para a localización de avarías.
- Identificación de elementos e equipamentos e desenvolvemento de procesos de montaxe.
- Planificación da montaxe e a conexión dos sistemas telemáticos.
- Aplicación de plans de mantemento.
- Diagnóstico de avarías, reparación e configuración dos elementos avariados.

#### 1.7. Módulo profesional: Sistemas de radiocomunicacións.

- Equivalencia en créditos ECTS: 9.
- Código: MP0556.
- Duración: 105 horas.

##### 1.7.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Establece as características dos sistemas de transmisión para radio e televisión, para o cal identifica as súas aplicacións e analiza o seu funcionamento.
  - CA1.1. Relacionáronse os sistemas de emisión e transmisión para radio e televisión (RTV) cos servizos e coas aplicacións prestadas.
  - CA1.2. Identificouse a estrutura dos sistemas de transmisión de sinais das instalacións fixas e das unidades móbiles.
  - CA1.3. Relacionáronse as partes e os elementos da instalación cos símbolos que aparecen nos esquemas e nos planos.

– CA1.4. Establecéronse as relacións de funcionamento entre os sistemas e os elementos das instalacións.

– CA1.5. Establecéronse as características técnicas dos bloques ou subconxuntos que forman un sistema emisor de RTV.

– CA1.6. Comprobáronse as características técnicas dos equipamentos de emisión e transmisión para radio e televisión.

– CA1.7. Definíronse os parámetros que aseguran a calidade do servizo.

– CA1.8. Identificouse a normativa que afecta a instalación (REBT, normativa de telecomunicacións, ordenanzas municipais etc.).

• RA2. Configura instalacións fixas e unidades móbiles para a transmisión de sinais de radio e televisión, para o cal define a súa estrutura e selecciona os elementos que as compoñen.

– CA2.1. Realizáronse cálculos e emulacións da cobertura dun sistema de transmisión.

– CA2.2. Determináronse as localizacións dos emisores, as zonas de cobertura e a estrutura da rede de radiofrecuencia.

– CA2.3. Calculáronse os parámetros da instalación (altura efectiva do sistema radiante, potencia do transmisor, ganancia das antenas etc.).

– CA2.4. Determináronse a composición e o equipamento de antenas, sistemas radiantes e os seus accesorios (filtros, acopladores, multiplexores, combinadores etc.).

– CA2.5. Dimensionáronse os mastros, os soportes e as torres.

– CA2.6. Seleccionouse o equipamento técnico de emisores, reemisores e radioenlaces (moduladores, demoduladores, procesadores, amplificadores etc.).

– CA2.7. Seleccionáronse os equipamentos de alimentación e protección da instalación (sistemas de alimentación, tomas de terra, grupos electrógenos etc.).

– CA2.8. Elaboráronse esquemas da instalación.

• RA3. Instala sistemas para a transmisión de sinais de radio e televisión, para o cal interpreta planos e esquemas, aplicando técnicas específicas de montaxe.

– CA3.1. Determinouse a secuencia de montaxe dos elementos que compoñen o sistema.

– CA3.2. Relacionáronse os símbolos dos planos e dos esquemas cos elementos que cómpre montar e os seus lugares de instalación.

– CA3.3. Instaláronse as antenas e os sistemas radiantes.

– CA3.4. Instaláronse os condutores e as liñas de transmisión.

– CA3.5. Montáronse os *racks* e os soportes dos equipamentos.

– CA3.6. Instaláronse as proteccións do equipamento.

– CA3.7. Conectáronse os equipamentos de emisión e transmisión do sistema segundo a documentación técnica.

– CA3.8. Conectáronse os equipamentos de transmisión coa rede troncal de comunicacións.

– CA3.9. Documentáronse as implantacións e as modificacións realizadas respecto da documentación orixinal.

• RA4. Verifica o funcionamento dos sistemas de emisión e transmisión, para o cal realiza medidas dos parámetros significativos e configura os equipamentos.

– CA4.1. Aplicouse o protocolo de posta en servizo da instalación.

– CA4.2. Configuráronse os equipamentos de xeito local e remoto.

– CA4.3. Configuráronse o hardware e o software dos equipamentos de emisión e transmisión seguindo a documentación técnica (modo de funcionamento, potencia, frecuencia de traballo etc.).

- CA4.4. Realizáronse as probas e as medidas de funcionalidade dos equipamentos seguindo procedementos determinados por fábrica.
- CA4.5. Medíronse os parámetros de calidade do sistema (potencias directa e reflectida, ROE, distorsións, intermodulacións, medidas de ecos, relacións S/N, C/N e BER etc.).
- CA4.6. Verificouse o funcionamento dos equipamentos de conmutación automática e os sistemas redundantes.
- CA4.7. Realizáronse medidas no sistema de alimentación (sistemas fotovoltaicos, SAI etc.).
- CA4.8. Contrastáronse os parámetros medidos cos característicos da instalación.
- RA5. Mantén sistemas para a transmisión e a emisión de sinais de radio e televisión, efectuando medidas e corrixindo avarías ou disfuncións.
- CA5.1. Programouse o mantemento do sistema.
- CA5.2. Examináronse as tipoloxías e as características das avarías dos sistemas de emisión e transmisión (desadaptacións de impedancia, derivas de frecuencia, distorsións, avarías en liñas de transmisión, etapas amplificadoras etc.).
- CA5.3. Definíronse os puntos de revisión e os controis que cómpre realizar no plan de mantemento preventivo.
- CA5.4. Aplicáronse técnicas de medida, diagnóstico e localización de avarías.
- CA5.5. Identificáronse os síntomas da avaría.
- CA5.6. Diagnosticouse a causa da avaría.
- CA5.7. Substituíuse o equipamento ou o elemento causante da avaría.
- CA5.8. Restituíuse o funcionamento seguindo o protocolo de posta en servizo.
- CA5.9. Actualizáronse os históricos de avarías e o programa do mantemento preventivo.

- RA6. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

- CA6.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios e as máquinas.

- CA6.2. Utilizáronse as máquinas respectando as normas de seguridade.

- CA6.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas etc.

- CA6.4. Describíronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.

- CA6.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

- CA6.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cómpre adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento dos sistemas de radiocomunicacións.

- CA6.7. Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

- CA6.8. Clasificáronse os residuos xerados, para a súa retirada selectiva.

- CA6.9. Valoráronse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.7.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización de sistemas de transmisión para radio e televisión.

- Modos de transmisión.

- Modulacións analóxicas.



- Modulacións dixitais.
  - Transmisión con portadora múltiple COFDM.
  - Bandas e servizos de radiodifusión.
  - Sistemas de radio analóxica.
  - Sistemas de radio dixital.
  - Sistemas de televisión.
  - Redes de comunicación por radiofrecuencia. Rede de difusión.
  - Emisores, receptores, reemisores e radioenlaces analóxicos e dixitais.
  - Liñas de transmisión para radiofrecuencia.
  - Multiplexores, combinadores e distribuídores de RF.
  - Sistemas de conmutación automática.
  - Interfaces de conexión e elementos auxiliares.
  - Antenas e sistemas radiantes.
  - Parámetros en sistemas de radiofrecuencia.
  - Regulamentación e estándares: normativa dos sistemas de transmisión de radio e televisión.
- BC2. Configuración de instalacións fixas e unidades móbiles.
- Configuración de redes de radiofrecuencia. Determinación de zonas de cobertura. Estrutura da rede. Planificación de frecuencias e canles.
  - Deseño de sistemas emisores de radio. Condicionantes legais e técnicos. Elección da localización. Cálculos da altura efectiva da antena e da potencia do transmisor.

- Deseño de sistemas emisores e reemisores de televisión: condicionantes técnicos. Elección da localización e estrutura das antenas. Cálculos: ganancia de antena receptora no reemisor e de potencia do transmisor.

- Deseño de radioenlaces.

- Equipamentos de radioenlaces. Moduladores e transmoduladores. Procesadores de canal. Amplificadores. Accesorios.

- Antenas. Configuración de sistemas radiantes. Parámetros de selección. Elección de equipamento.

- Estrutura dun centro emisor de radiofrecuencia. Equipamento técnico principal e de reserva. Sistemas de telecontrol. Sistemas de alimentación.

- Protección electrostática. Acondicionamento ambiental. Acondicionamento medioambiental.

- Unidades móbiles de radiocomunicacións. Emisores, reemisores e radioenlaces móbiles. Radioenlaces vía satélite, UMTS e IP. Unidades DSNG.

BC3. Instalación de sistemas de transmisión de sinais de radio e televisión.

- Técnicas específicas de montaxe.

- Instalación dos mastros e fixación das antenas. Aliñamento e orientación de antenas.

- Liñas de transmisión. Conectores. Conexión física. Soldadura e engaste.

- Montaxe de soportes e elementos de suxeición.

- Instalacións eléctricas, proteccións e circuítos asociados.

- Conexión dos equipamentos de emisión e transmisión. Rede troncal.

- Programas de control e supervisión da montaxe.

BC4. Verificación do funcionamento de sistemas de emisión e transmisión.

- Protocolos de posta en servizo.
- Equipamentos de telecontrol.
- Protocolos de seguridade dos equipamentos.
- Equipamentos de medida de sistemas de transmisión por radiofrecuencia.
- Medidas e comprobacións: procedementos e técnicas de medida.
- Medidas e parámetros de calidade. Resposta en frecuencia. Largo de banda. Potencias directa e reflectida. Medidas do sistema de alimentación.
- Configuración de equipamentos de conmutación automática.
- Procedemento de posta en servizo da instalación.

BC5. Mantemento de sistemas de transmisión.

- Clasificación das avarías segundo o sistema. Ferramentas e instrumentación aplicada ao mantemento. Medidas de parámetros.
- Avarías típicas nos sistemas de radiocomunicacións.
- Mantemento preventivo: operacións programadas; criterios e puntos de revisión (potencia, ROE etc.).
- Inspección e avaliación do sistema.
- Mantemento correctivo. Técnicas de diagnóstico e localización de avarías. Substitución de elementos das instalacións.
- Axustes e posta a punto.
- Parada e posta en servizo dos equipamentos.

- Documentación no mantemento dos sistemas de radiocomunicacións.
- Históricos de avarías.

BC6. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental.

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa a sistemas de radiocomunicacións.
- Factores e situacións de risco.
- Medios e equipamentos de protección.
- Prevención e protección colectiva.
- Normativa reguladora en xestión de residuos.
- Clasificación e almacenamento de residuos.
- Tratamento e recollida de residuos.

1.7.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional capacita para desempeñar as funcións de análise, desenvolvemento, supervisión, montaxe e mantemento de sistemas de transmisión para radio e televisión.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Aplicación da normativa de sistemas de radiocomunicacións.
- Configuración de instalacións, nos límites establecidos pola regulamentación.
- Identificación e selección de equipamentos e elementos da instalación.
- Planificación e elaboración de memorias técnicas, plans de montaxe, posta en servizo e mantemento.
- Montaxe e mantemento de instalacións destinadas á transmisión e a radiodifusión de sinais de RTV.

– Verificación da posta en servizo de equipamentos e dispositivos de radiocomunicacións.

– Medición para asegurar parámetros de calidade no funcionamento do sistema.

– Actualización e substitución de equipamentos en instalacións destinadas á transmisión e radiodifusión de sinais de RTV.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

– Definición de características da instalación e localización dos equipamentos.

– Selección e dimensionamento dos equipamentos e os elementos.

– Desenvolvemento, coordinación e supervisión das intervencións de montaxe e/ou mantemento das instalacións e equipamentos en infraestruturas de radiocomunicacións fixas e móbiles.

– Implantación da instalación para garantir a viabilidade da montaxe, arranxando os problemas da súa competencia e informando doutras continxencias.

– Desenvolvemento, coordinación e supervisión da montaxe de equipamentos fixos e móbiles para a transmisión e a radiodifusión de sinais de radio e televisión.

– Mantemento e reparación de instalacións de radiocomunicacións fixas e móbiles.

– Planificación da posta en marcha da instalación.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ) e o) do ciclo formativo e as competencias b), d), e), f), g), h), j), k) e l).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

– Identificar tipoloxías de instalacións e equipamentos para a emisión e a reemisión de sinais de radio e televisión.

– Configurar as instalacións.

- Instalar sistemas de radiocomunicacións.
- Verificar a posta en marcha de instalacións de radiocomunicacións.
- Elaborar plans de mantemento.
- Desenvolver plans básicos de seguridade nas operacións.

#### 1.8. Módulo profesional: Sistemas integrados e fogar dixital.

- Equivalencia en créditos ECTS: 7.
- Código: MP0557.
- Duración: 123 horas.

##### 1.8.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Caracteriza as infraestruturas do fogar dixital (IFD), para o cal examina os ámbitos que o compoñen e distingue os servizos que cumpra prestar.

– CA1.1. Determinouse o nivel de aplicación dixital (ICT, nivel básico ou nivel superior) e servizos asociados.

– CA1.2. Definíronse as estruturas das redes interiores (HAN, TGCS etc.), conexións e canalizacións de ampliación.

– CA1.3. Determináronse as características e as funcionalidades dos servizos.

– CA1.4. Determináronse os buses de interconexión dos dispositivos e dos elementos.

– CA1.5. Definíronse os medios de acceso remoto aos servizos.

– CA1.6. Seleccionáronse interfaces, servidores e pasarelas.

– CA1.7. Aplicouse a normativa.

- RA2. Integra sistemas multimedia e de comunicacións en rede, xestionando os servizos e controlando o funcionamento dos dispositivos e dos equipamentos.
  - CA2.1. Verificáronse as características do *streamer* de transporte de audio e vídeo.
  - CA2.2. Identificáronse interfaces de distribución de audio por IP, elementos de rede, amplificadores, pantallas etc.
  - CA2.3. Seleccionáronse os elementos de hardware e software para unha IPTV.
  - CA2.4. Configuráronse os módulos *streamers* IP.
  - CA2.5. Realizouse a conexión dos elementos da instalación IPTV.
  - CA2.6. Instalouse o software para a visualización e a escoita dos *streamers* de vídeo e audio.
  - CA2.7. Configuráronse os dispositivos e os sistemas multimedia.
  - CA2.8. Configuráronse os dispositivos e os sistemas de comunicacións.
  - CA2.9. Verificouse a funcionalidade dos equipamentos e dos sistemas.
- RA3. Instala sistemas de seguridade, verifica a súa integración e examina a súa funcionalidade.
  - CA3.1. Interconectáronse os equipamentos e os elementos.
  - CA3.2. Programáronse as centrais.
  - CA3.3. Integráronse os sistemas de seguridade en redes LAN e WAN.
  - CA3.4. Instalouse o software de recepción e decodificación de sinais de alarma.
  - CA3.5. Configuráronse os equipamentos para transmisións de sinais de alarma por diferentes medios (vía satélite, TCP/IP etc.).
  - CA3.6. Integráronse sinais de posicionamento e seguimento en centros de control.

- CA3.7. Verifícase a funcionalidade dos equipamentos e dos sistemas.
- CA3.8. Elaborouse a documentación técnica.
- RA4. Integra sistemas de CCTV, control de accesos e vídeo intelixente, verificando a instalación, a interconexión e os elementos, e xestionando equipamentos e servidores de comunicacións.
  - CA4.1. Identifícanse as características funcionais da rede local (velocidade, configuración, topoloxía etc.).
  - CA4.2. Interconectáronse os equipamentos e os elementos de captación, identificación e control.
  - CA4.3. Implementouse o software de xestión de CCTV, control de accesos e vídeo intelixente.
  - CA4.4. Configuráronse os medios de almacenamento dixital (DVR, servidores, NVR, discos de rede etc.).
  - CA4.5. Integráronse os servidores e os equipamentos de comunicación en LAN e WAN.
  - CA4.6. Configuráronse os dispositivos móbiles de visión e control remoto.
  - CA4.7. Verifícase a funcionalidade dos equipamentos e dos sistemas.
  - CA4.8. Elaborouse a documentación técnica.
- RA5. Integra dispositivos de automatización controlando o funcionamento dos sistemas e xestionando os equipamentos e os servidores da rede de control.
  - CA5.1. Identifícase a converxencia de servizos na instalación.
  - CA5.2. Determináronse os elementos e os dispositivos.
  - CA5.3. Configurouse a rede de control e buses domóticos.



- CA5.4. Conectáronse os elementos de control e automatización.
- CA5.5. Integrouse a pasarela de control.
- CA5.6. Configuráronse os servidores de monitorización e control remoto.
- CA5.7. Verificouse a funcionalidade dos equipamentos e dos sistemas.
- CA5.8. Elaborouse a documentación técnica.
- RA6. Mantén sistemas integrados do fogar dixital planificando as accións en relación coas disfuncións ou avarías.
  - CA6.1. Descríbense as tipoloxías e as características das avarías nos sistemas integrados en edificios intelixentes.
  - CA6.2. Elaborouse o plan de mantemento preventivo.
  - CA6.3. Identificáronse síntomas de avarías.
  - CA6.4. Monitorizáronse as redes e os sistemas.
  - CA6.5. Localizouse o subsistema, o equipamento ou o elemento responsable da disfunción.
  - CA6.6. Restituíuse o funcionamento seguindo o protocolo de posta en servizo.
  - CA6.7. Actualizáronse os históricos de avarías e o programa do mantemento.
- RA7. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos para os previr.
  - CA7.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
  - CA7.2. Operouse con ferramentas respectando as normas de seguridade.

– CA7.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas etc.

– CA7.4. Describíronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.

– CA7.5. Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.

– CA7.6. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

– CA7.7. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpran adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento de sistemas intelixentes.

– CA7.8. Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

– CA7.9. Clasificáronse os residuos xerados, para a súa retirada selectiva.

– CA7.10. Valoráronse a orde e a limpeza de instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.8.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización das infraestruturas do fogar dixital (IFD).

- Niveis de aplicación dixital en edificios intelixentes e fogar dixital. Escalabilidade e ampliacións. Servizos asociados. Seguridade, control do contorno, lecer e entretemento, comunicacións e acceso interactivo. Compoñentes do servizo. Modalidades e tecnoloxías que os soportan.

- Estruturas das redes interiores. Rede de área doméstica (HAN). Rede de datos para a xestión, o control e a seguridade. Rede de control de acceso (ACN). Topoloxías e usos. Convergencia cos elementos da ICT.

- Características e funcionalidades dos servizos. Agregador de servizos, operadores de telecomunicacións e provedores de servizo. Redes externas. Conexión por banda larga.
- Buses de interconexión de datos: protocolos.
- Medios e equipamentos de acceso remoto.
- Criterios de selección de interfaces e pasarelas residenciais. Tipos. Servidores locais e remotos.
- Normativa de aplicación ás áreas e aos sistemas de edificios intelixentes.

BC2. Integración de sistemas multimedia e de comunicacións de rede.

- Características dos *streaming* de audio e de vídeo. *Streaming* baixo demanda. Sistemas de pagamento por visión. Configuración de servizos para un único programa (SPTS).
- Servizos de múltiples programas (servizo multidifusión MPTS). Estándar SDTV ou de alta definición HDTV. Almacenamento e servidores de vídeo. VidCast. Audio por IP. Fontes de *stream*. Convertedores de audio analóxico ou dixital a *streams* IP. Sintonizadores DAB-IP Servidores de medios. Interfaces para control centralizado e por zonas.
- Amplificadores e descodificadores audio IP. Servidores web embebidos. Sistemas de alimentación. Bus expansión EIM.
- Integración con servizos multimedia. Servidores multimedia.
- IPTV: características e largos de banda. Pasarelas DVB a IP.
- Configuración de módulos *streamers* para estacións de cabeceira: interface web para a configuración do módulo.
- Determinación de programas e servizos para difundir. Inserción de protocolos SAP e SDP.
- Instalación de IPTV. Cabeceiras DVB-T a IP e DVB-S a IP. Receptores IPTV. Interfaces de visualización de IPTV. Estándar compatible DLNA.

- Software de reprodución de vídeo.
- Accesos a contidos audiovisuais. Pasarela multimedia.
- Interfaces. Sistemas de televisión interactiva.
- Configuración de dispositivos fixos e móbiles de comunicacións unificadas.
- Videoconferencias.

#### BC3. Instalación de sistemas de seguridade.

- Conexión de equipamentos e elementos de seguridade, con cables e sen eles, e centrais de alarma. Sensores e detectores. Buses de comunicación.
- Programación de centrais de alarmas (intrusión, técnicas etc.): software de supervisión e control remoto.
- Configuración de módulos de integración en redes LAN e WAN.
- Instalación de programas de xestión de CRA (central receptora de alarmas). Normativa de aplicación.
- Configuración de equipamentos de transmisión (vía satélite, GSM/GPRS, TCP/IP etc.).
- Transmisión de sinais de alarma vía satélite. Monitorización en web de sinais vía satélite. Software de recepción e descodificación de sinais. Direccionamentos. Descodificación e interpretación.

- Integración de sistemas de posicionamento e seguimento.
- Elaboración de documentación.

#### BC4. Integración de sistemas de CCTV e control de accesos.

- Técnicas de identificación de características de redes. Analizadores de tráfico. Comprobadores de rede. Verificación de topoloxías e tomas de usuario.

- Sistemas de videovixilancia. Monitores. Cámaras IP. Controis de acceso. Sistemas de identificación biométricos. Software de control e xestión de CCTV, control de accesos e vídeo intelixente. Integración en rede. Configuración de sistemas biométricos.

- Configuración de sistemas de gravación dixital, directa (DAS e DVR), almacenamento compartido en rede (NAS), áreas de almacenamento en rede (SAN) etc.

- Configuración de equipamentos e servidores de comunicación. Integración en rede. Configuración de dispositivos móbiles de visualización e control. Integración con redes sen fíos: WiFi, WiMax, UMTS etc.

- Elaboración de documentación.

BC5. Integración de dispositivos de automatización.

- Conxerxencia de servizos en edificios intelixentes. Automatización básica.

- Sensores e actuadores. Transdutores. Receptores. Conexión de elementos e dispositivos IP e non IP. Características. Configuración de redes de control e automatización. Buses domóticos (Konnex, LonTalk, Zigbee, LCN etc.).

- Conexión de centrais e módulos de xestión. Conexión de sensores e actuadores.

- Implementación de pasarelas de control. Software de aplicación e configuración. Pasarelas de software aberto (OSXI). Configuración de servidores OPC («OLE for process control»). Sistemas de acceso remoto. Acceso fixo e móbil mediante redes públicas.

BC6. Mantemento de sistemas integrados do fogar dixital.

- Detección de avarías de hardware e software: procedementos; substitución e configuración de elementos defectuosos.

- Comprobación e restitución do servizo dos sistemas integrados en edificios intelixentes.

- Técnicas de monitorización de redes e sistemas.

- Plans de mantemento en sistemas de edificios intelixentes.

- Documentación das intervencións realizadas. Históricos de avarías.

BC7. Prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

- Identificación de riscos.
- Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
- Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
- Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización.
- Protección colectiva.
- Cumprimento da normativa de protección ambiental e de prevención de riscos laborais.

1.8.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de planificación de infraestruturas, integración de sistemas de audio, vídeo e comunicacións, seguridade, CTV, control de accesos e automatización en edificios intelixentes.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Identificación e selección de equipamentos e elementos da instalación.
- Interpretación da documentación técnica dos equipamentos e dos sistemas da instalación.
- Configuración dos dispositivos fixos e móbiles de acceso a redes interiores e exteriores.
- Montaxe e integración de sistemas de seguridade, CCTV e control de accesos.
- Instalación e integración de sistemas de audio, vídeo e comunicacións en redes multimedia.
- Verificación da posta en servizo das instalacións, dos seus equipamentos e dos dispositivos auxiliares que as integran.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

– Configuración da instalación cumprindo a normativa e os requisitos do anteproxecto ou da clientela.

– Desenvolvemento, coordinación e supervisión das intervencións de montaxe e mantemento das instalacións.

– Implantación da instalación para garantir a viabilidade da montaxe.

– Montaxe de infraestruturas de edificios intelixentes.

– Integración de sistemas de telecomunicacións, multimedia e de seguridade.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ) e o) do ciclo formativo e as competencias b), d), e), f), g), h), j), k) e l).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

– Identificación de tipoloxías de instalacións e equipamentos de audio, vídeo e comunicacións, seguridade, CCTV, control de accesos e automatización en edificios intelixentes.

– Configuración das instalacións.

– Selección dos equipamentos e dos elementos que compoñen unha instalación integrada.

– Configuración de equipamentos e instalacións en edificios intelixentes.

– Montaxe e verificación de equipamentos fixos e móbiles de instalacións en edificios intelixentes.

– Comprobación da funcionalidade e da comunicación de elementos.

– Verificación da posta en servizo de equipamentos e sistemas integrados.

– Establecemento de procedementos nas fases dos procesos de calidade e xestión ambiental.

1.9. Módulo profesional: Proxecto de sistemas de telecomunicacións e informáticos.

• Equivalencia en créditos ECTS: 5.

• Código: MP0558.

• Duración: 26 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Identifica necesidades do sector produtivo en relación con proxectos tipo que as poidan satisfacer.

– CA1.1. Clasifícanse as empresas do sector polas súas características organizativas e o tipo de produto ou servizo que ofrecen.

– CA1.2. Caracterizáronse as empresas tipo e indicáronse a súa estrutura organizativa e as funcións de cada departamento.

– CA1.3. Identificáronse as necesidades máis demandadas ás empresas.

– CA1.4. Valoráronse as oportunidades de negocio previsibles no sector.

– CA1.5. Identificouse o tipo de proxecto requirido para dar resposta ás demandas previstas.

– CA1.6. Determináronse as características específicas requiridas ao proxecto.

– CA1.7. Determináronse as obrigas fiscais, laborais e de prevención de riscos, e as súas condicións de aplicación.

– CA1.8. Identificáronse as axudas e as subvencións para a incorporación de novas tecnoloxías de produción ou de servizo que se propoñan.

– CA1.9. Elaborouse o guión de traballo que se seguirá na elaboración do proxecto.



- RA2. Deseña proxectos relacionados coas competencias expresadas no título, onde inclúe e desenvolve as fases que o compoñen.

- CA2.1. Compilouse información relativa aos aspectos que se van tratar no proxecto.

- CA2.2. Realizouse o estudo da viabilidade técnica do proxecto.

- CA2.3. Identificáronse as fases ou as partes que compoñen o proxecto, e o seu contido.

- CA2.4. Establecéronse os obxectivos procurados e identificouse o seu alcance.

- CA2.5. Prevíronse os recursos materiais e persoais necesarios para realizar o proxecto.

- CA2.6. Realizouse o orzamento correspondente.

- CA2.7. Identificáronse as necesidades de financiamento para a posta en marcha do proxecto.

- CA2.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para o seu deseño.

- CA2.9. Identificáronse os aspectos que se deben controlar para garantir a calidade do proxecto.

- RA3. Planifica a posta en práctica ou a execución do proxecto, para o cal determina o plan de intervención e a documentación asociada.

- CA3.1. Estableceuse a secuencia de actividades ordenadas en función das necesidades de posta en práctica.

- CA3.2. Determináronse os recursos e a loxística necesarios para cada actividade.

- CA3.3. Identificáronse as necesidades de permisos e autorizacións para levar a cabo as actividades.

- CA3.4. Determináronse os procedementos de actuación ou execución das actividades.

– CA3.5. Identificáronse os riscos inherentes á posta en práctica e definiuse o plan de prevención de riscos, así como os medios e os equipamentos necesarios.

– CA3.6. Planificouse a asignación de recursos materiais e humanos, e os tempos de execución.

– CA3.7. Fíxose a valoración económica que dea resposta ás condicións da posta en práctica.

– CA3.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a posta en práctica ou execución.

• RA4. Define os procedementos para o seguimento e o control na execución do proxecto e xustifica a selección das variables e dos instrumentos empregados.

– CA4.1. Definiuse o procedemento de avaliación das actividades ou intervencións.

– CA4.2. Defíníronse os indicadores de calidade para realizar a avaliación.

– CA4.3. Definiuse o procedemento para a avaliación das incidencias que se poidan presentar durante a realización das actividades, así como a súa solución e o seu rexistro.

– CA4.4. Definiuse o procedemento para xestionar os cambios nos recursos e nas actividades, incluíndo o sistema para o seu rexistro.

– CA4.5. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a avaliación das actividades e do proxecto.

– CA4.6. Estableceuse o procedemento para a participación na avaliación das persoas usuarias ou da clientela, e elaboráronse os documentos específicos.

– CA4.7. Estableceuse un sistema para garantir o cumprimento do prego de condicións do proxecto, cando este exista.

• RA5. Elabora e expón o informe do proxecto realizado, e xustifica o procedemento seguido.

– CA5.1. Enunciáronse os obxectivos do proxecto.

- CA5.2. Describiuse o proceso seguido para a identificación das necesidades das empresas do sector.
- CA5.3. Describiuse a solución adoptada a partir da documentación xerada no proceso de deseño.
- CA5.4. Describíronse as actividades en que se divide a execución do proxecto.
- CA5.5. Xustificáronse as decisións tomadas de planificación da execución do proxecto.
- CA5.6. Xustificáronse as decisións tomadas de seguimento e control na execución do proxecto.
- CA5.7. Formuláronse as conclusións do traballo realizado en relación coas necesidades do sector produtivo.
- CA5.8. Formuláronse, de ser o caso, propostas de mellora.
- CA5.9. Realizáronse, de ser o caso, as aclaracións solicitadas na exposición.
- CA5.10. Empregáronse ferramentas informáticas para a presentación dos resultados.

#### 1.9.2. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo complementa a formación doutros módulos profesionais nas funcións de análise do contexto, deseño do proxecto e organización da execución.

A función de análise do contexto abrangue as subfuncións de compilación de información, identificación de necesidades e estudo da viabilidade.

A función de deseño do proxecto ten como obxectivo establecer as liñas xerais deste para dar resposta ás necesidades presentadas, concretando os aspectos salientables para a súa realización. Inclúe as subfuncións de definición do proxecto, planificación da intervención e elaboración da documentación.

A función de organización da execución inclúe as subfuncións de programación, definindo a secuencia cronolóxica das etapas de traballo, con previsión e coordinación dos

recursos e da loxística, determinando a provisión, o transporte e o almacenamento dos materiais da instalación e dos equipamentos que cómpre utilizar na súa execución, tanto desde a súa orixe como no seu percorrido na obra.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións desenvólvense nos subsectores de montaxe, configuración de instalacións e sistemas, en equipamentos ou instalacións de telecomunicacións, e en infraestruturas comúns de telecomunicación no contorno de edificios, dos sectores de servizos e produción.

Fomentárase e valorárase a creatividade, o espírito crítico e a capacidade de innovación nos procesos realizados, así como a adaptación da formación recibida en supostos laborais e en novas situacións.

O equipo docente exercerá a titoría das seguintes fases de realización do traballo, que se realizarán fundamentalmente de xeito non presencial: estudo das necesidades do sector produtivo, deseño, planificación e seguimento da execución do proxecto.

A exposición do informe, que realizará todo o alumnado, é parte esencial do proceso de avaliación e defenderase ante o equipo docente.

Polas súas propias características, a formación do módulo relaciónase con todos os obxectivos xerais do ciclo e con todas as competencias profesionais, persoais e sociais seguintes, bardante no relativo á posta en práctica de diversos aspectos da intervención deseñada.

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionadas con:

- Execución de traballos en equipo.
- Autoavaliación do traballo realizado.
- Autonomía e iniciativa.
- Uso das TIC.

1.10. Módulo profesional: Formación e orientación laboral.

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP0559.
- Duración: 107 horas.

1.10.1. Unidade formativa 1: Prevención de riscos laborais.

- Código: MP0559\_12.
- Duración: 45 horas.

1.10.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Recoñece os dereitos e as obrigas das persoas traballadoras e empresarias relacionadas coa seguridade e a saúde laboral.

- CA1.1. Relacionáronse as condicións laborais coa saúde da persoa traballadora.

- CA1.2. Distinguíronse os principios da acción preventiva que garanten o dereito á seguridade e á saúde das persoas traballadoras.

- CA1.3. Apreciouse a importancia da información e da formación como medio para a eliminación ou a redución dos riscos laborais.

- CA1.4. Comprenderonse as actuacións axeitadas ante situacións de emerxencia e risco laboral grave e inminente.

- CA1.5. Valoráronse as medidas de protección específicas de persoas traballadoras sensibles a determinados riscos, así como as de protección da maternidade e a lactación, e de menores.

- CA1.6. Analizáronse os dereitos á vixilancia e protección da saúde nos sectores das telecomunicacións e da informática.

- CA1.7. Asumiuse a necesidade de cumprir as obrigas das persoas traballadoras en materia de prevención de riscos laborais.

- RA2. Avalía as situacións de risco derivadas da súa actividade profesional analizando as condicións de traballo e os factores de risco máis habituais dos sectores das telecomunicacións e da informática.

- CA2.1. Determináronse as condicións de traballo con significación para a prevención nos ámbitos de traballo relacionados co perfil profesional de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.

- CA2.2. Clasificáronse os factores de risco na actividade e os danos derivados deles.

- CA2.3. Clasificáronse e describíronse os tipos de danos profesionais, con especial referencia a accidentes de traballo e doenzas profesionais, relacionados co perfil profesional de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.

- CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos ámbitos de traballo das persoas coa titulación de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.

- CA2.5. Levouse a cabo a avaliación de riscos nun ámbito de traballo, real ou simulado, relacionado co sector de actividade.

- RA3. Participa na elaboración dun plan de prevención de riscos e identifica as responsabilidades de todos os axentes implicados.

- CA3.1. Valorouse a importancia dos hábitos preventivos en todos os ámbitos e en todas as actividades da empresa.

- CA3.2. Clasificáronse os xeitos de organización da prevención na empresa en función dos criterios establecidos na normativa sobre prevención de riscos laborais.

- CA3.3. Determináronse os xeitos de representación das persoas traballadoras na empresa en materia de prevención de riscos.

- CA3.4. Identificáronse os organismos públicos relacionados coa prevención de riscos laborais.

– CA3.5. Valorouse a importancia da existencia dun plan preventivo na empresa que inclúa a secuencia de actuacións que cómpre realizar en caso de emerxencia.

– CA3.6. Estableceuse o ámbito dunha prevención integrada nas actividades da empresa, e determináronse as responsabilidades e as funcións de cadaquén.

– CA3.7. Definiuse o contido do plan de prevención nun centro de traballo relacionado co sector profesional da titulación de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.

– CA3.8. Proxectouse un plan de emerxencia e evacuación para unha pequena ou mediana empresa do sector de actividade do título.

• RA4. Determina as medidas de prevención e protección no ámbito laboral da titulación de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.

– CA4.1. Definíronse as técnicas e as medidas de prevención e de protección que se deben aplicar para evitar ou diminuír os factores de risco, ou para reducir as súas consecuencias no caso de materializarse.

– CA4.2. Analizáronse o significado e o alcance da sinalización de seguridade de diversos tipos.

– CA4.3. Seleccionáronse os equipamentos de protección individual (EPI) adecuados ás situacións de risco atopadas.

– CA4.4. Analizáronse os protocolos de actuación en caso de emerxencia.

– CA4.5. Identificáronse as técnicas de clasificación de persoas feridas en caso de emerxencia, onde existan vítimas de diversa gravidade.

– CA4.6. Identificáronse as técnicas básicas de primeiros auxilios que se deben aplicar no lugar do accidente ante danos de diversos tipos, así como a composición e o uso da caixa de urxencias.

### 1.10.1.2. Contidos básicos.

#### BC1. Dereitos e obrigas en seguridade e saúde laboral.

- Relación entre traballo e saúde. Influencia das condicións de traballo sobre a saúde.
- Conceptos básicos de seguridade e saúde laboral.
- Análise dos dereitos e das obrigas das persoas traballadoras e empresarias en prevención de riscos laborais.
- Actuación responsable no desenvolvemento do traballo para evitar as situacións de risco no seu ámbito laboral.
- Protección de persoas traballadoras especialmente sensibles a determinados riscos.

#### BC2. Avaliación de riscos profesionais.

- Análise de factores de risco ligados a condicións de seguridade, ambientais, ergonómicas e psicosociais.
- Determinación dos danos á saúde da persoa traballadora que poden derivar das condicións de traballo e dos factores de risco detectados.
- Riscos específicos nos sectores das telecomunicacións e da informática, en función das probables consecuencias, do tempo de exposición e dos factores de risco implicados.
- Avaliación dos riscos atopados en situacións potenciais de traballo nos sectores das telecomunicacións e da informática.

#### BC3. Planificación da prevención de riscos na empresa.

- Xestión da prevención na empresa: funcións e responsabilidades.
- Órganos de representación e participación das persoas traballadoras en prevención de riscos laborais.



- Organismos estatais e autonómicos relacionados coa prevención de riscos.
- Planificación da prevención na empresa.
- Plans de emerxencia e de evacuación en lugares de traballo.
- Elaboración dun plan de emerxencia nunha empresa do sector.
- Participación na planificación e na posta en práctica dos plans de prevención.

#### BC4. Aplicación de medidas de prevención e protección na empresa.

- Medidas de prevención e protección individual e colectiva.
- Protocolo de actuación ante unha situación de emerxencia.
- Aplicación das técnicas de primeiros auxilios.
- Actuación responsable en situacións de emerxencias e primeiros auxilios.

1.10.2. Unidade formativa 2: Equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego.

- Código: MP0559\_22.
- Duración: 62 horas.

##### 1.10.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Participa responsablemente en equipos de traballo eficientes que contribúan á consecución dos obxectivos da organización.

– CA1.1. Identifícanse os equipos de traballo en situacións de traballo relacionadas co perfil de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos e valoráronse as súas vantaxes sobre o traballo individual.

– CA1.2. Determináronse as características do equipo de traballo eficaz fronte ás dos equipos ineficaces.

- CA1.3. Adoptáronse responsablemente os papeis asignados para a eficiencia e a eficacia do equipo de traballo.
- CA1.4. Empregáronse adecuadamente as técnicas de comunicación no equipo de traballo para recibir e transmitir instrucións e coordinar as tarefas.
- CA1.5. Determináronse procedementos para a resolución dos conflitos identificados no seo do equipo de traballo.
- CA1.6. Aceptáronse de forma responsable as decisións adoptadas no seo do equipo de traballo.
- CA1.7. Analizáronse os obxectivos alcanzados polo equipo de traballo en relación cos obxectivos establecidos, e coa participación responsable e activa dos seus membros.
- RA2. Identifica os dereitos e as obrigas que derivan das relacións laborais, e recoñéceos en diferentes situacións de traballo.
- CA2.1. Identificáronse o ámbito de aplicación, as fontes e os principios de aplicación do dereito do traballo.
- CA2.2. Distinguíronse os principais organismos que interveñen nas relacións laborais.
- CA2.3. Identificáronse os elementos esenciais dun contrato de traballo.
- CA2.4. Analizáronse as principais modalidades de contratación e identificáronse as medidas de fomento da contratación para determinados colectivos.
- CA2.5. Valoráronse os dereitos e as obrigas que se recollen na normativa laboral.
- CA2.6. Determináronse as condicións de traballo pactadas no convenio colectivo aplicable ou, en ausencia deste, as condicións habituais no sector profesional relacionado co título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.
- CA2.7. Valoráronse as medidas establecidas pola lexislación para a conciliación da vida laboral e familiar, e para a igualdade efectiva entre homes e mulleres.
- CA2.8. Analizouse o recibo de salarios e identificáronse os principais elementos que o integran.

– CA2.9. Identificáronse as causas e os efectos da modificación, a suspensión e a extinción da relación laboral.

– CA2.10. Identificáronse os órganos de representación das persoas traballadoras na empresa.

– CA2.11. Analizáronse os conflitos colectivos na empresa e os procedementos de solución.

– CA2.12. Identificáronse as características definitorias dos novos contextos de organización do traballo.

• RA3. Determina a acción protectora do sistema da seguridade social ante as continxencias cubertas, e identifica as clases de prestacións.

– CA3.1. Valorouse o papel da seguridade social como pilar esencial do estado social e para a mellora da calidade de vida da cidadanía.

– CA3.2. Delimitouse o funcionamento e a estrutura do sistema de seguridade social.

– CA3.3. Identificáronse, nun suposto sinxelo, as bases de cotización dunha persoa traballadora e as cotas correspondentes a ela e á empresa.

– CA3.4. Determináronse as principais prestacións contributivas de seguridade social, os seus requisitos e a súa duración, e realizouse o cálculo da súa contía nalgúns supostos prácticos.

– CA3.5. Determináronse as posibles situacións legais de desemprego en supostos prácticos sinxelos, e realizouse o cálculo da duración e da contía dunha prestación por desemprego de nivel contributivo básico.

• RA4. Planifica o seu itinerario profesional seleccionando alternativas de formación e oportunidades de emprego ao longo da vida.

– CA4.1. Valoráronse as propias aspiracións, motivacións, actitudes e capacidades que permitan a toma de decisións profesionais.

– CA4.2. Tomouse conciencia da importancia da formación permanente como factor clave para a empregabilidade e a adaptación ás exixencias do proceso produtivo.

– CA4.3. Valoráronse as oportunidades de formación e emprego noutros Estados da Unión Europea.

– CA4.4. Valorouse o principio de non discriminación e de igualdade de oportunidades no acceso ao emprego e nas condicións de traballo.

– CA4.5. Deseñáronse os itinerarios formativos profesionais relacionados co perfil profesional de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.

– CA4.6. Determináronse as competencias e as capacidades requiridas para a actividade profesional relacionada co perfil do título, e seleccionouse a formación precisa para as mellorar e permitir unha axeitada inserción laboral.

– CA4.7. Identificáronse as principais fontes de emprego e de inserción laboral para as persoas coa titulación de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.

– CA4.8. Empregáronse adecuadamente as técnicas e os instrumentos de procura de emprego.

– CA4.9. Prevíronse as alternativas de autoemprego nos sectores profesionais relacionados co título.

#### 1.10.2.2. Contidos básicos.

##### BC1. Xestión do conflito e equipos de traballo.

- Diferenciación entre grupo e equipo de traballo.
- Valoración das vantaxes e dos inconvenientes do traballo de equipo para a eficacia da organización.
- Equipos nos sectores das telecomunicacións e da informática segundo as funcións que desempeñen.
- Dinámicas de grupo.

- Equipos de traballo eficaces e eficientes.
- Participación no equipo de traballo: desempeño de papeis, comunicación e responsabilidade.
- Conflito: características, tipos, causas e etapas.
- Técnicas para a resolución ou a superación do conflito.

#### BC2. Contrato de traballo.

- Dereito do traballo.
- Organismos públicos (administrativos e xudiciais) que interveñen nas relacións laborais.
- Análise da relación laboral individual.
- Dereitos e deberes derivados da relación laboral.
- Análise dun convenio colectivo aplicable ao ámbito profesional da titulación de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.
- Modalidades de contrato de traballo e medidas de fomento da contratación.
- Análise das principais condicións de traballo: clasificación e promoción profesional, tempo de traballo, retribución etc.
- Modificación, suspensión e extinción do contrato de traballo.
- Sindicatos de traballadores e asociacións empresariais.
- Representación das persoas traballadoras na empresa.
- Conflitos colectivos.
- Novos contextos de organización do traballo.

BC3. Seguridade social, emprego e desemprego.

- A seguridade social como pilar do estado social.
- Estrutura do sistema de seguridade social.
- Determinación das principais obrigas das persoas empresarias e das traballadoras en materia de seguridade social.
- Protección por desemprego.
- Prestacións contributivas da Seguridade Social.

BC4. Procura activa de emprego.

- Coñecemento dos propios intereses e das propias capacidades formativo-profesionais.
- Importancia da formación permanente para a traxectoria laboral e profesional das persoas coa titulación de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.
- Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.
- Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.
- Definición e análise do sector profesional do título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.
- Proceso de toma de decisións.
- Proceso de procura de emprego no sector de actividade.
- Técnicas e instrumentos de procura de emprego.

1.10.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para que o alumnado se poida inserir laboralmente e desenvolver a súa carreira profesional nos sectores das telecomunicacións e da informática.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais p), q), r), s), t), u), v) e w) do ciclo formativo e as competencias m), n), ñ) o), p) e q).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

– Manexo das fontes de información para a elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial no referente aos sectores das telecomunicacións e da informática.

– Posta en práctica de técnicas activas de procura de emprego:

– Realización de probas de orientación e dinámicas sobre as propias aspiracións, competencias e capacidades.

– Manexo de fontes de información, incluídos os recursos da internet para a procura de emprego.

– Preparación e realización de cartas de presentación e currículos (potenciarase o emprego doutros idiomas oficiais na Unión Europea no manexo de información e elaboración do currículo Europass).

– Familiarización coas probas de selección de persoal, en particular a entrevista de traballo.

– Identificación de ofertas de emprego público ás cales se pode acceder en función da titulación, e resposta á súa convocatoria.

– Formación de equipos na aula para a realización de actividades mediante o emprego de técnicas de traballo en equipo.

– Estudo das condicións de traballo dos sectores das telecomunicacións e da informática a través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación nos sectores das telecomunicacións e da informática.

– Superación de calquera forma de discriminación no acceso ao emprego e no desenvolvemento profesional.

– Análise da normativa de prevención de riscos laborais que lle permita a avaliación dos riscos derivados das actividades desenvolvidas no sector produtivo, así como a colaboración na definición dun plan de prevención para a empresa e das medidas necesarias para a súa posta en práctica.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión á internet e que polo menos dúas sesións de traballo semanais sexan consecutivas.

#### 1.11. Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

- Equivalencia en créditos ECTS: 4.

- Código: MP0560.

- Duración: 53 horas.

##### 1.11.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Desenvolve o seu espírito emprendedor identificando as capacidades asociadas a el e definindo ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación e a creatividade.

- CA1.1. Identifícase o concepto de innovación e a súa relación co progreso da sociedade e o aumento no benestar dos individuos.

- CA1.2. Analízase o concepto de cultura emprendedora e a súa importancia como dinamizador do mercado laboral e fonte de benestar social.

- CA1.3. Valorouse a importancia da iniciativa individual, a creatividade, a formación, a responsabilidade e a colaboración como requisitos indispensables para ter éxito na actividade emprendedora.

- CA1.4. Analizáronse as características das actividades emprendedoras nos sectores das telecomunicacións e da informática.

- CA1.5. Valorouse o concepto de risco como elemento inevitable de toda actividade emprendedora.



– CA1.6. Valoráronse ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación, pola creatividade e pola súa factibilidade.

– CA1.7. Decidiuse, a partir das ideas emprendedoras, unha determinada idea de negocio do ámbito das telecomunicacións e da informática que ha servir de punto de partida para a elaboración do proxecto empresarial.

– CA1.8. Analizouse a estrutura dun proxecto empresarial e valorouse a súa importancia como paso previo á creación dunha pequena empresa.

• RA2. Decide a oportunidade de creación dunha pequena empresa para o desenvolvemento da idea emprendedora, tras a análise da relación entre a empresa e o contorno, do proceso produtivo, da organización dos recursos humanos e dos valores culturais e éticos.

– CA2.1. Valorouse a importancia das pequenas e medianas empresas no tecido empresarial galego.

– CA2.2. Analizouse o impacto ambiental da actividade empresarial e a necesidade de introducir criterios de sustentabilidade nos principios de actuación das empresas.

– CA2.3. Identificáronse os principais compoñentes do contorno xeral que rodea a empresa e, en especial, nos aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

– CA2.4. Apreciouse a influencia na actividade empresarial das relacións coa clientela, con provedores, coas administracións públicas, coas entidades financeiras e coa competencia como principais integrantes do contorno específico.

– CA2.5. Determináronse os elementos do contorno xeral e específico dunha pequena ou mediana empresa dos sectores das telecomunicacións e da informática en función da súa posible localización.

– CA2.6. Analizouse o fenómeno da responsabilidade social das empresas e a súa importancia como un elemento da estratexia empresarial.

– CA2.7. Valorouse a importancia do balance social dunha empresa relacionada coas telecomunicacións e coa informática e describíronse os principais custos sociais en que incorren estas empresas, así como os beneficios sociais que producen.

- CA2.8. Identificáronse, en empresas de telecomunicacións e de informática, prácticas que incorporen valores éticos e sociais.
- CA2.9. Definíronse os obxectivos empresariais incorporando valores éticos e sociais.
- CA2.10. Analizáronse os conceptos de cultura empresarial, e de comunicación e imaxe corporativas, así como a súa relación cos obxectivos empresariais.
- CA2.11. Describíronse as actividades e os procesos básicos que se realizan nunha empresa de telecomunicacións e de informática e delimitáronse as relacións de coordinación e dependencia dentro do sistema empresarial.
- CA2.12. Elaborouse un plan de empresa que inclúa a idea de negocio, a localización, a organización do proceso produtivo e dos recursos necesarios, a responsabilidade social e o plan de márketing.
- RA3. Selecciona a forma xurídica tendo en conta as implicacións legais asociadas e o proceso para a súa constitución e posta en marcha.
- CA3.1. Analizouse o concepto de persoa empresarial, así como os requisitos que cómpren para desenvolver a actividade empresarial.
- CA3.2. Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determinándose as vantaxes e as desvantaxes de cada unha en relación coa súa idea de negocio.
- CA3.3. Valorouse a importancia das empresas de economía social nos sectores das telecomunicacións e da informática.
- CA3.4. Especificouse o grao de responsabilidade legal das persoas propietarias da empresa en función da forma xurídica elixida.
- CA3.5. Diferenciouse o tratamento fiscal establecido para cada forma xurídica de empresa.
- CA3.6. Identificáronse os trámites exixidos pola lexislación para a constitución dunha pequena ou mediana empresa en función da súa forma xurídica.

– CA3.7. Identificáronse as vías de asesoramento e xestión administrativa externas á hora de pór en marcha unha pequena ou mediana empresa.

– CA3.8. Analizáronse as axudas e subvencións para a creación e posta en marcha de empresas de telecomunicacións e de informática tendo en conta a súa localización.

– CA3.9. Incluíuse no plan de empresa información relativa á elección da forma xurídica, os trámites administrativos, as axudas e as subvencións.

• RA4. Realiza actividades de xestión administrativa e financeira básica dunha pequena ou mediana empresa, identifica as principais obrigas contables e fiscais e formaliza a documentación.

– CA4.1. Analizáronse os conceptos básicos de contabilidade, así como as técnicas de rexistro da información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

– CA4.2. Describíronse as técnicas básicas de análise da información contable, en especial no referente ao equilibrio da estrutura financeira e á solvencia, á liquidez e á rendibilidade da empresa.

– CA4.3. Definíronse as obrigas fiscais (declaración censual, IAE, liquidacións trimestrais, resumos anuais etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relacionadas coas telecomunicacións e a informática, e diferenciáronse os tipos de impostos no calendario fiscal (liquidacións trimestrais e liquidacións anuais).

– CA4.4. Formalizouse con corrección, mediante procesos informáticos, a documentación básica de carácter comercial e contable (notas de pedido, albarás, facturas, recibos, cheques, notas promisorias e letras de cambio) para unha pequena e unha mediana empresa dos sectores das telecomunicacións e da informática, e describíronse os circuitos que percorre esa documentación na empresa.

– CA4.5. Elaborouse o plan financeiro e analizouse a viabilidade económica e financeira do proxecto empresarial.

### 1.11.2. Contidos básicos.

#### BC1. Iniciativa emprendedora.

- Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade dos sectores das telecomunicacións e da informática (materiais, tecnoloxía, organización da produción etc.).

- A cultura emprendedora na Unión Europea, en España e en Galicia.

- Factores clave das persoas emprendedoras: iniciativa, creatividade, formación, responsabilidade e colaboración.

- Actuación das persoas emprendedoras nos sectores das telecomunicacións e da informática.

- O risco como factor inherente á actividade emprendedora.

- Valoración do traballo por conta propia como fonte de realización persoal e social.

- Ideas emprendedoras: fontes de ideas, maduración e avaliación destas.

- Proxecto empresarial: importancia e utilidade, estrutura e aplicación no ámbito das telecomunicacións e da informática.

#### BC2. A empresa e o seu contorno.

- A empresa como sistema: concepto, funcións e clasificacións.

- Análise do contorno xeral dunha pequena ou mediana empresa dos sectores das telecomunicacións e da informática: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

- Análise do contorno específico dunha pequena ou mediana empresa dos sectores das telecomunicacións e da informática: clientela, provedores, administracións públicas, entidades financeiras e competencia.

- Localización da empresa.

- A persoa empresaria. Requisitos para o exercicio da actividade empresarial.
- Responsabilidade social da empresa e compromiso co desenvolvemento sustentable.
- Cultura empresarial e comunicación e imaxe corporativas.
- Actividades e procesos básicos na empresa. Organización dos recursos dispoñibles. Externalización de actividades da empresa.

- Descrición dos elementos e estratexias do plan de produción e do plan de márketing.

#### BC3. Creación e posta en marcha dunha empresa.

- Formas xurídicas das empresas.
- Responsabilidade legal do empresariado.
- A fiscalidade da empresa como variable para a elección da forma xurídica.
- Proceso administrativo de constitución e posta en marcha dunha empresa.
- Vías de asesoramento para a elaboración dun proxecto empresarial e para a posta en marcha da empresa.
- Axudas e subvencións para a creación dunha empresa dos sectores das telecomunicacións e da informática.
- Plan de empresa: elección da forma xurídica, trámites administrativos e xestión de axudas e subvencións.

#### BC4. Función administrativa.

- Análise das necesidades de investimento e das fontes de financiamento dunha pequena e dunha mediana empresa nos sectores das telecomunicacións e da informática.
- Concepto e nocións básicas de contabilidade: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

- Análise da información contable: equilibrio da estrutura financeira e ratios financeiras de solvencia, liquidez e rendibilidade da empresa.
- Plan financeiro: estudo da viabilidade económica e financeira.
- Obrigas fiscais dunha pequena e dunha mediana empresa.
- Ciclo de xestión administrativa nunha empresa dos sectores das telecomunicacións e da informática: documentos administrativos e documentos de pagamento.
- Coidado na elaboración da documentación administrativo-financeira.

### 1.11.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desenvolver a propia iniciativa no ámbito empresarial, tanto cara ao autoemprego como cara á asunción de responsabilidades e funcións no emprego por conta allea.

A formación do módulo permite alcanzar os obxectivos xerais w), x) e y) do ciclo formativo e as competencias q), r) e s).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Manexo das fontes de información sobre o sector das empresas de telecomunicacións e informática, incluíndo a análise dos procesos de innovación sectorial en marcha.
- Realización de casos e dinámicas de grupo que permitan comprender e valorar as actitudes das persoas emprendedoras e axustar a súa necesidade aos sectores das telecomunicacións e da informática.
- Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.
- Realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade das telecomunicacións e da informática composto por un plan de empresa e un plan financeiro e que inclúa todas as facetas de posta en marcha dun negocio.

O plan de empresa incluírá os seguintes aspectos: maduración da idea de negocio, localización, organización da produción e dos recursos, xustificación da súa responsabilidade social, plan de márketing, elección da forma xurídica, trámites administrativos e axudas e subvencións.

O plan financeiro ha incluír o plan de tesouraría, a conta de resultados provisional e o balance provisional, así como a análise da súa viabilidade económica e financeira.

É aconsellable que o proxecto empresarial se vaia realizando conforme se desenvolvan os contidos relacionados nos resultados de aprendizaxe.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión á internet e que polo menos dúas sesións de traballo sexan consecutivas.

#### 1.12. Módulo profesional: Formación en centros de traballo.

- Equivalencia en créditos ECTS: 22.
- Código: MP0561.
- Duración: 384 horas.

##### 1.12.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Identifica a estrutura e a organización da empresa en relación coa produción e a comercialización dos produtos que obtén.

– CA1.1. Identificáronse a estrutura organizativa da empresa e as funcións de cada área.

– CA1.2. Comparouse a estrutura da empresa coas organizacións empresariais tipo do sector.

– CA1.3. Identificáronse os elementos que constitúen a rede loxística da empresa: provedores, clientela, sistemas de produción e almacenamento etc.

– CA1.4. Identificáronse os procedementos de traballo no desenvolvemento da prestación do servizo.

– CA1.5. Valoráronse as competencias necesarias dos recursos humanos para o desenvolvemento óptimo da actividade.

– CA1.6. Valorouse a idoneidade das canles de difusión máis frecuentes nesta actividade.

• RA2. Aмосa hábitos éticos e laborais no desenvolvemento da súa actividade profesional, de acordo coas características do posto de traballo e cos procedementos establecidos na empresa.

– CA2.1. Recoñeceuse e xustificouse:

– Disponibilidade persoal e temporal necesarias no posto de traballo.

– Actitudes persoais (puntualidade, empatía etc.) e profesionais (orde, limpeza, responsabilidade etc.) necesarias para o posto de traballo.

– Requisitos actitudinais ante a prevención de riscos na actividade profesional.

– Requisitos actitudinais referidos á calidade na actividade profesional.

– Actitudes relacionais co propio equipo de traballo e coa xerarquía establecida na empresa.

– Actitudes relacionadas coa documentación das actividades realizadas no ámbito laboral.

– Necesidades formativas para a inserción e a reinserción laboral no ámbito científico e técnico do bo facer profesional.

– CA2.2. Identificáronse as normas de prevención de riscos laborais e os aspectos fundamentais da Lei de prevención de riscos laborais de aplicación na actividade profesional.

– CA2.3. Aplicáronse os equipamentos de protección individual segundo os riscos da actividade profesional e as normas da empresa.

– CA2.4. Mantívose unha actitude de respecto polo ambiente nas actividades desenvolvidas.



– CA2.5. Mantivéronse organizados, limpos e libres de obstáculos o posto de traballo e a área correspondente ao desenvolvemento da actividade.

– CA2.6. Responsabilizouse do traballo asignado, interpretando e cumprindo as instrucións recibidas.

– CA2.7. Estableceuse unha comunicación eficaz coa persoa responsable en cada situación e cos membros do equipo.

– CA2.8. Coordinouse co resto do equipo e comunicou as incidencias salientables.

– CA2.9. Valorouse a importancia da actividade propia e a necesidade de adaptación aos cambios de tarefas.

– CA2.10. Responsabilizouse da aplicación das normas e os procedementos no desenvolvemento do seu traballo.

• RA3. Determina as características das instalacións a partir dun anteproxecto ou condicións dadas, aplicando a regulamentación e a normativa correspondente.

– CA3.1. Identificouse a normativa de aplicación.

– CA3.2. Elaboráronse os esquemas e os esbozos das instalacións ou os sistemas.

– CA3.3. Dimensionáronse os equipamentos e os elementos que configuran as instalacións.

– CA3.4. Seleccionáronse equipamentos e accesorios homologados.

– CA3.5. Definiuse o proceso tecnolóxico para a montaxe.

– CA3.6. Debuxáronse os planos e os esquemas das instalacións e/ou dos sistemas.

– CA3.7. Debuxáronse os planos de montaxe das instalacións, utilizando a simboloxía e as escalas normalizadas.

- RA4. Planifica a montaxe das instalacións, establecendo etapas e distribuíndo os recursos, a partir da documentación técnica do proxecto.

- CA4.1. Identificáronse as etapas do proceso de montaxe nas instalacións.

- CA4.2. Establecéronse as unidades de obra e os recursos humanos e materiais.

- CA4.3. Especificáronse medios de traballo, equipamentos, ferramentas e utensilios de medida e comprobación.

- CA4.4. Desenvolvéronse plans de aprovisionamento e condicións de almacenamento dos equipamentos e dos materiais.

- CA4.5. Valoráronse os custos de montaxe a partir de unidades de obra.

- CA4.6. Definíronse as especificacións técnicas de montaxe e protocolos de probas.

- CA4.7. Elaboráronse manuais de instrucións de servizo e de mantemento das instalacións.

- CA4.8. Identificouse a normativa de prevención de riscos.

- RA5. Supervisa a montaxe das instalacións e/ou sistemas, e colabora na súa execución, respectando os protocolos de seguridade e calidade establecidos na empresa.

- CA5.1. Interpreouse a documentación técnica, recoñecendo os elementos, a súa función e a súa disposición na montaxe das instalacións.

- CA5.2. Seleccionáronse as ferramentas e o material necesario, interpretando o plan de montaxe da instalación.

- CA5.3. Comprobose que os equipamentos e os accesorios instalados sexan os prescritos no plan de montaxe.

- CA5.4. Supervisáronse técnicas e acabamentos de montaxe relativos a ancoraxes, conexións, programación, mecanizado etc.

– CA5.5. Comprobase o emprego dos elementos de protección individual definidos no plan de seguridade.

– CA5.6. Executáronse as operacións segundo os procedementos do sistema de calidade.

– CA5.7. Actuouse con criterios de respecto polo ambiente.

• RA6. Realiza a posta en marcha ou servizo das instalacións e os equipamentos, e supervisa e colabora na súa execución, seguindo os procedementos establecidos.

– CA6.1. Interpreouse o plan de posta en marcha das instalacións e dos equipamentos.

– CA6.2. Seleccionáronse as ferramentas e os instrumentos axeitados.

– CA6.3. Comprobase a secuencia de funcionamento dos elementos de control, de seguridade e receptores da instalación.

– CA6.4. Programáronse, reguláronse e calibráronse os elementos e os equipamentos segundo as súas características de funcionalidade.

– CA6.5. Verificáronse os parámetros de funcionamento da instalación.

– CA6.6. Utilizáronse as ferramentas de man e informáticas, así como os instrumentos, para a posta en marcha de maneira adecuada.

– CA6.7. Cumpríronse as normas de seguridade e calidade, e a regulamentación.

– CA6.8. Cubriuse a documentación técnico-administrativa requirida para a posta en servizo.

• RA7. Controla as intervencións de mantemento das instalacións, e colabora na súa execución, verificando o cumprimento dos obxectivos programados e aproveitando convenientemente os recursos dispoñibles.

– CA7.1. Identificouse o tipo de mantemento.

- CA7.2. Elaboráronse os procesos de intervención, interpretando os programas de mantemento.
- CA7.3. Comprobáronse as existencias no almacén.
- CA7.4. Definíronse tarefas, tempos e recursos necesarios.
- CA7.5. Seleccionáronse ferramentas e instrumentos adecuados.
- CA7.6. Comprobáronse a funcionalidade, os consumos eléctricos, os parámetros de funcionamento etc.
- CA7.7. Axustáronse e reprogramáronse elementos e equipamentos.
- CA7.8. Actualizouse a documentación técnica necesaria para garantir a rastrexabilidade das actuacións.
- CA7.9. Realizáronse as operacións de acordo coa seguridade e a calidade requiridas, e con criterios de respecto polo ambiente.
- CA7.10. Utilizáronse aplicacións informáticas para a planificación do mantemento.
- RA8. Supervisa a reparación de avarías e disfuncións en equipamentos e instalacións, e colabora na súa execución, verificando a aplicación de técnicas e procedementos de mantemento correctivo.
- CA8.1. Organizáronse as intervencións a partir do plan de mantemento.
- CA8.2. Identificáronse os síntomas de avarías ou disfuncións a través das medidas realizadas e a observación da funcionalidade da instalación ou do equipamento.
- CA8.3. Propuxéronse hipóteses das causas da avaría e a súa repercusión na instalación.
- CA8.4. Localizouse a avaría de acordo cos procedementos específicos para o diagnóstico e a localización.

– CA8.5. Seleccionáronse as ferramentas e os instrumentos necesarios para realizar o proceso de reparación.

– CA8.6. Realizouse a desmontaxe seguindo as pautas establecidas, con seguridade, calidade e respecto polo ambiente.

– CA8.7. Substituíronse ou reparáronse os elementos avariados.

– CA8.8. Restablecéronse as condicións iniciais de funcionalidade da instalación.

– CA8.9. Cubriuse a documentación establecida nos programas de mantemento.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias deste título e os obxectivos xerais do ciclo, tanto os que se alcanzaron no centro educativo como os de difícil consecución nel.

1.13. Módulo profesional: Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.

• Equivalencia en créditos ECTS: 6.

• Código: MP0601.

• Duración: 70 horas.

1.13.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Identifica a documentación técnico-administrativa das instalacións, analizando proxectos e interpretando a información de cada documento.

– CA1.1. Recoñecéronse os documentos que compoñen un proxecto.

– CA1.2. Identificouse a función de cada documento.

– CA1.3. Relacionouse o proxecto da instalación co proxecto xeral.

– CA1.4. Determináronse os informes necesarios para a elaboración de cada documento.

- CA1.5. Recoñecéronse as xestións de tramitación legal dun proxecto.
- CA1.6. Identificáronse os datos requiridos polo modelo oficial de certificado de instalación.
- CA1.7. Identificouse a normativa de aplicación.
- RA2. Elabora planos e esquemas de instalacións de telecomunicacións, dando resposta á configuración das instalacións e manexando programas informáticos de aplicación.
- CA2.1. Relacionáronse os elementos e os espazos coa configuración da instalación.
- CA2.2. Identificáronse os planos e os esquemas indicados pola normativa.
- CA2.3. Seleccionáronse a escala e o formato apropiados, de acordo cos utilizados nos planos de edificación.
- CA2.4. Tivéronse en conta as escalas mínimas para os planos de planta e para os planos xerais de situación.
- CA2.5. Debuxáronse os esquemas da instalación (xeral, de principio, de detalles etc.).
- CA2.6. Debuxáronse planos da instalación.
- CA2.7. Incluíuse no recadro de anotacións a información indicada na norma.
- CA2.8. Incorporáronse as lendas cando corresponda.
- RA3. Elabora orzamentos de instalacións de telecomunicacións considerando baremos e a listaxe de materiais e aplicando prezos unitarios.
- CA3.1. Identificáronse as unidades de obra de instalacións ou sistemas e os elementos que as compoñen.
- CA3.2. Realizáronse as medicións de obra.
- CA3.3. Determináronse os recursos para cada unidade de obra.

- CA3.4. Obtivéronse os prezos unitarios a partir de catálogos de fábrica.
- CA3.5. Detallouse o custo de cada unidade de obra.
- CA3.6. Realizáronse as valoracións de cada capítulo do orzamento.
- CA3.7. Utilizáronse aplicacións informáticas para elaboración de orzamentos.
- CA3.8. Valorouse o custo de mantemento predictivo e preventivo.
- RA4. Planifica o aprovisionamento para a montaxe e o mantemento de instalacións e de telecomunicacións, analizando os requisitos da instalación e a documentación técnica.
  - CA4.1. Definíronse as características de aceptación de equipamentos, medios e materiais.
  - CA4.2. Definíronse os puntos críticos de aprovisionamento na montaxe e no mantemento.
  - CA4.3. Definiuse o sistema de codificación para a identificación e a rastrexabilidade dos materiais.
  - CA4.4. Relacionáronse as fases do plan de montaxe coas súas necesidades de aprovisionamento.
  - CA4.5. Identificáronse as necesidades para cada tipo de mantemento.
  - CA4.6. Establecéronse as condicións de subministración de cada material ou equipamento.
  - CA4.7. Elaborouse o plan de aprovisionamento.
- RA5. Planifica a montaxe de instalacións de telecomunicacións analizando plans de montaxe e definindo as fases de execución.
  - CA5.1. Recoñecéronse a documentación técnica, as normas e os regulamentos que afectan a montaxe.
  - CA5.2. Identificáronse as fases do proceso de montaxe.

- CA5.3. Determináronse as necesidades de cada fase de montaxe.
- CA5.4. Recoñecéronse os materiais, as ferramentas e a maquinaria de cada fase de montaxe.
- CA5.5. Determináronse os recursos humanos de cada fase de montaxe.
- CA5.6. Avaliáronse os puntos críticos de montaxe.
- CA5.7. Representouse o cronograma da montaxe segundo as súas fases.
- CA5.8. Determináronse os medios de protección necesarios.
- CA5.9. Prevíronse continxencias e propuxéronse solucións para a súa resolución.
- CA5.10. Elaborouse o plan de montaxe.
- RA6. Elabora manuais e documentos anexos aos proxectos de instalacións de telecomunicacións definindo procedementos de previsión, actuación e control.
  - CA6.1. Relacionáronse as medidas de prevención de riscos na montaxe ou no mantemento das instalacións e sistemas.
  - CA6.2. Identificáronse as pautas de actuación en situacións de emerxencia.
  - CA6.3. Definíronse os indicadores de calidade da instalación ou do sistema.
  - CA6.4. Definíronse o informe de resultados e accións correctoras atendendo aos rexistros.
  - CA6.5. Estableceuse o procedemento de rastrexabilidade de materiais e residuos.
  - CA6.6. Determináronse o almacenamento e o tratamento dos residuos xerados nos procesos.
  - CA6.7. Elaboráronse manuais de servizo e mantemento.
  - CA6.8. Elaboráronse manuais de posta en servizo.



- RA7. Planifica o mantemento das instalacións de telecomunicacións identificando necesidades e elaborando programas de mantemento e xestión de residuos.
  - CA7.1. Identificáronse as partes e os elementos da instalación susceptibles de mantemento.
  - CA7.2. Planificouse o aprovisionamento de cada parte.
  - CA7.3. Estableceuse o procedemento das operacións básicas de mantemento preventivo e correctivo.
  - CA7.4. Programouse o mantemento da instalación tendo en conta as súas características.
  - CA7.5. Identificáronse as instrucións de fábrica dos equipamentos e dos elementos que interveñen na instalación.
  - CA7.6. Propuxéronse axustes dos equipamentos e dos elementos para o seu bo funcionamento.
  - CA7.7. Determinouse a compatibilidade de equipamentos ou elementos.
  - CA7.8. Elaboráronse programas de mantemento.
  - CA7.9. Recoñecéronse os tipos de residuos dunha instalación.
  - CA7.10. Planificouse o programa de xestión de residuos.
- RA8. Aplica técnicas de xestión da montaxe e o mantemento de instalacións de telecomunicacións analizando plans de montaxe e estudos de seguridade.
  - CA8.1. Identificáronse todas as partes do plan de montaxe.
  - CA8.2. Planificouse o control de avance de obra.
  - CA8.3. Adecuouse o plan de montaxe ás características da instalación.

– CA8.4. Identificáronse técnicas de xestión de persoal na execución das instalacións e no seu mantemento.

– CA8.5. Aplicáronse técnicas de xestión de materiais e elementos para a montaxe e o mantemento de instalacións.

– CA8.6. Recoñecéronse procedementos para a xestión da montaxe e o mantemento.

– CA8.7. Determináronse indicadores de control da montaxe e o mantemento.

– CA8.8. Aplicouse a normativa.

1.13.2. Contidos básicos.

BC1. Identificación da documentación técnico-administrativa das instalacións.

- Tipos de proxectos.
  - Anteprojecto ou proxecto básico.
  - Documentos básicos. Memoria. Planos e esquemas eléctricos e de conexión. Prego de condicións. Orzamentos e medidas.
  - Estudos con entidade propia: prevención de riscos laborais, impacto ambiental, calidade e eficiencia enerxética.
  - Documentación de partida: cálculos, táboas, catálogos etc.
  - Normativa sobre infraestruturas comúns para servizos de telecomunicación no interior de edificios (ICT). Tramitacións e legalización.
  - Certificados de instalación e verificación.
  - Certificados de fin de obra. Manuais de instrucións.
- BC2. Elaboración de planos e esquemas de instalacións de telecomunicacións.
- Tipos de instalacións. Espazos e recintos. Simbología de aplicación.

- Planos de proxecto de edificación. Plano topográfico e plano de trazado. Perfís lonxitudinais e transversais. Seccións tipo.

- Esquemas eléctricos: xerais e de conexión.

- Escalas recomendables. Formatos.

- Planos de plantas. Plano de situación.

- Esbozamento e esquemas. Esquemas de inicio. Planos de detalle de elementos constructivos e de montaxe.

- Deseño asistido por computador. Interface de usuario. Elección do proceso de traballo. Creación e modificación de obxectos. Anotación, trazado e publicación de debuxos.

- Normas xerais de representación. Marxes e recadro de anotacións nos planos.

- Conceptos básicos de vistas normalizadas.

- Simbología normalizada: lendas.

BC3. Elaboración de orzamentos de instalacións de telecomunicacións.

- Documentación técnica.

- Determinación de unidades de obra.

- Medicións: técnicas.

- Operacións de montaxe da instalación: tempos.

- Recursos propios e alleos: valoración.

- Cadros de prezos. Manexo de catálogos comerciais e bases de datos de fábrica.

- Valoracións por partidas. Custos de man de obra, materiais e recursos.

- Programas informáticos para a planificación de fases do proxecto e a elaboración de orzamentos.

- Plans de mantemento. Estudo de custos. Materiais e recursos.

BC4. Planificación do aprovisionamento para a montaxe e o mantemento.

- Partes do proxecto aplicables ao aprovisionamento da montaxe e o mantemento.

- Aprovisionamento de instalacións de telecomunicacións. Procesos e técnicas.

- Diagramas de fluxo. Detección de necesidades no aprovisionamento de equipamentos e elementos. Elaboración de plans de aprovisionamento.

- Puntos críticos de aprovisionamento. Previsións. Control de existencias.

- Normas de codificación. Técnicas de codificación de elementos da instalación. Rastreabilidade dos materiais.

- Identificación das fases da montaxe e do mantemento para o aprovisionamento. Interpretación de documentación técnica. Recursos e medios técnicos. Subcontratación de actividades.

- Características do plan de mantemento. Recursos e medios.

BC5. Planificación da montaxe de instalacións de telecomunicacións.

- Proxectos de telecomunicacións. Proxecto de obra.

- Características técnicas e normativa para a montaxe.

- Identificación das fases da instalación para a montaxe. Fitos. Diagrama de rede do proxecto, PDM e ADM. Secuencia dos procesos de montaxe.

- Identificación das necesidades para cada fase da montaxe. Relación de tarefas. Estimación de duración de actividades.

- Determinación de recursos e medios materiais e técnicos. Subcontratación de actividades. Ferramentas, equipamentos e elementos na montaxe de instalacións.
  - Identificación de actividades e camiños críticos. Técnicas de planificación aplicadas á montaxe de instalacións.
  - Asignación de tempos e procesos. Diagramas de Gantt. Técnicas PERT. Seguimento de actividades. Control de cargas de traballo. Prazos de execución.
  - Normas de prevención.
  - Resolución de continxencias.
  - Métodos de elaboración de plans de montaxe.
- BC6. Elaboración de manuais e documentos.
- Plan de prevención. Medidas na montaxe e no mantemento. Normativa de aplicación.
  - Plan de emerxencia. Pautas de actuación. Equipamentos de seguridade e protección. Sinalización e alarmas. Estudos básicos de seguridade.
  - Plan de calidade. Calidade na execución de instalacións ou sistemas. Normativa de xestión da calidade. Interpretación e valoración de resultados.
  - Plan de xestión ambiental. Normativa de xestión ambiental.
  - Almacenamento de residuos. Procedementos de rastrexabilidade.
  - Elaboración de manuais. Manual de servizo. Especificacións técnicas dos elementos das instalacións.
  - Manual de servizo e mantemento.
  - Protocolos de probas. Protocolos de posta en servizo. Documento memoria. Anexo de cálculos: estrutura e características.
  - Aplicacións informáticas para elaboración de documentación.

BC7. Planificación do mantemento das instalacións de telecomunicacións.

- Puntos susceptibles de mantemento en instalacións de telecomunicacións: tipos e características en cada instalación.

- Planificación de aprovisionamento. Recepción de materiais. Homologacións.

- Tipos de mantemento: preventivo, correctivo etc.

- Técnicas de planificación de mantemento. Instrucións de mantemento de fabricantes.

- Parámetros de axuste para a mellora do mantemento.

- Contidos básicos dun plan de mantemento (datos xerais, necesidades, calendario de revisións e recambios, calendario de actuación etc.).

- Normas de calidade aplicables aos plans de mantemento.

- Técnicas de xestión de recursos humanos e materiais.

- Métodos de elaboración de plans de mantemento.

- Xestión de residuos: plan de xestión de residuos.

- Procedementos e indicadores de xestión.

BC8. Aplicación de técnicas de xestión da montaxe e mantemento.

- Interpretación de plans de montaxe e mantemento. Execución de plans.

- Control de avance da montaxe: verificación.

- Técnicas de xestión de persoal aplicables á montaxe e ao mantemento. Xestión de materiais e elementos. Aprovisionamento.

- Indicadores de control da montaxe e do mantemento.

- Procedementos de xestión da montaxe e do mantemento.

- Normativa de aplicación relativa a procesos de montaxe e mantemento.

### 1.13.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de planificación e xestión de proxectos de telecomunicacións, e aplícase nos procesos relacionados coas instalacións e cos sistemas de telecomunicacións.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Análise da documentación técnica das instalacións.
- Elaboración de memorias técnicas e manuais para a montaxe, a posta en servizo e o mantemento de instalacións.
- Trazado de esbozos e esquemas de instalacións e sistemas.
- Elaboración de planos de instalacións e sistemas.
- Óptimo aproveitamento de recursos nos procesos de aprovisionamento e de execución da montaxe e do mantemento.
- Planificación de probas de funcionamento e posta en servizo de instalacións e sistemas.
- Preparación de orzamentos de montaxe e mantemento.
- Planificación e xestión da montaxe e do mantemento.
- Elaboración de documentación técnica e administrativa.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Xestión de proxectos de instalacións e sistemas de telecomunicacións.
- Xestión e supervisión da montaxe a posta en servizo e o mantemento de instalacións e sistemas de telecomunicacións.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), e), c), f), g), i), j), k), n), ñ), o) u) e w) do ciclo formativo e as competencias a), c), e), f), i), l), p) e q).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

– Identificación de elementos, equipamentos e desenvolvemento de procesos de montaxe, utilizando como recurso a documentación técnica do proxecto.

– Elaboración de plans de montaxe tendo en conta a normativa de control de calidade, de prevención de riscos e de xestión e impacto ambiental, utilizando como recurso os diagramas de programación e control.

– Elaboración de orzamentos de unidades de obra e aprovisionamento de materiais utilizando como recurso a documentación técnica do proxecto.

– Especificacións técnicas de montaxe e seguimento de probas das instalacións de acordo coas condicións do proxecto.

– Preparación dos manuais de servizo e de mantemento das instalacións utilizando a información técnica dos equipamentos.

– Uso de programas de deseño asistido para o trazado de esquemas e a elaboración de planos.

– Uso de programas informáticos de xestión e de planificación.

1.14. Módulo profesional: Sistemas de telefonía fixa e móbil.

• Equivalencia en créditos ECTS: 8.

• Código: MP0713.

• Duración: 133 horas.

1.14.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Configura sistemas privados de telefonía convencional, determinando os servizos e seleccionando equipamentos e elementos.

– CA1.1. Identifícanse as características técnicas e funcionais dos sistemas e das redes de telefonía analóxica e dixital.



- CA1.2. Recoñecéronse normativas, requisitos e especificacións técnicas das instalacións.
- CA1.3. Distinguíronse os servizos de operadores de telecomunicacións.
- CA1.4. Identificáronse interfaces e terminadores de rede.
- CA1.5. Dimensionáronse instalacións fixas, centrais, servizos adicionais, terminais etc. e a rede de usuario.
- CA1.6. Dimensionouse a estrutura do servizo sen fíos (DECT, enlaces GSM etc.).
- CA1.7. Seleccionáronse elementos do sistema.
- CA1.8. Elaboráronse esquemas da instalación.
- RA2. Configura sistemas de telefonía de voz sobre IP determinando os servizos e seleccionando equipamentos e os elementos.
  - CA2.1. Detalláronse as características técnicas e funcionais e as aplicacións da telefonía de voz sobre IP (VoIP).
  - CA2.2. Distinguíronse os servizos de operadores de telecomunicacións de VoIP.
  - CA2.3. Determináronse os servizos de telecomunicacións segundo necesidades e requisitos.
  - CA2.4. Estruturouse a rede de usuario.
  - CA2.5. Seleccionáronse equipamentos, software, servidor SIP, *proxy*, elementos da rede local de usuario etc.
  - CA2.6. Seleccionáronse os equipamentos e os elementos da rede local (ToIP) de mobilidade (teléfonos wifi, IP, móbiles, PDA etc.).
  - CA2.7. Representáronse os esquemas de conexión dos equipamentos, terminais e elementos.
  - CA2.8. Determináronse os valores e os parámetros de configuración da instalación.

- RA3. Caracteriza sistemas de radiocomunicacións para telefonía identificando a súa estrutura e analizando o funcionamento dos equipamentos que a integran.
  - CA3.1. Identificáronse regulamentos e normativas.
  - CA3.2. Definíronse os sistemas de radiocomunicación segundo a súa localización (urbana, rural, móbil etc.), a tecnoloxía e a cobertura (local e metropolitana).
  - CA3.3. Identificouse a estrutura das redes terrestres fixas e móbiles de radiocomunicacións.
  - CA3.4. Recoñecéronse as infraestruturas e as redes da telefonía vía satélite.
  - CA3.5. Recoñecéronse características dos equipamentos e das instalacións asociadas (medios de transmisión, sistemas radiantes e de alimentación etc.).
  - CA3.6. Identificáronse as interfaces de conexión entre os equipamentos de radio e a rede troncal de comunicación.
  - CA3.7. Determináronse os parámetros de configuración dos equipamentos de radiocomunicacións.
  - CA3.8. Identificáronse os sistemas e os modos de acceso remoto e telecontrol aos equipamentos.
- RA4. Instala estacións base interpretando planos e esquemas, aplicando técnicas específicas de montaxe e configurando equipamentos.
  - CA4.1. Seleccionáronse os medios e os recursos específicos para a instalación.
  - CA4.2. Realizouse a implantación da instalación.
  - CA4.3. Colocáronse e fixéronse os equipamentos e os elementos auxiliares e de canalización.
  - CA4.4. Tendeuse o cableamento da instalación.
  - CA4.5. Conectáronse os equipamentos de telefonía, da rede troncal e das instalacións asociadas.

- CA4.6. Configuráronse os equipamentos celulares de telefonía, GSM, TETRA etc.
- CA4.7. Aplicáronse os criterios de calidade e seguridade nas operacións de montaxe.
- CA4.8. Elaborouse a documentación técnica da montaxe.
- RA5. Instala sistemas de telefonía integrando tecnoloxías e servizos e configurando os seus equipamentos e os seus elementos.
  - CA5.1. Seleccionáronse os medios e os recursos específicos para a instalación.
  - CA5.2. Realizouse a implantación da instalación.
  - CA5.3. Conectáronse os equipamentos de telefonía á rede do proveedor.
  - CA5.4. Recoñecéronse as posibilidades que ofrece a integración de servizos de telefonía.
  - CA5.5. Estableceuse conexión entre as centrais, unidades DECT, enlaces GSM, terminais fixos e móbiles etc.
  - CA5.6. Configuráronse os equipamentos, os terminais fixos e o software de VoIP.
  - CA5.7. Configuráronse a rede de mobilidade (ToIP) e os terminais IP específicos, móbiles GSM, PDA etc.
  - CA5.8. Estableceuse comunicación vía satélite con módems DSL ou terminais telefónicos específicos.
  - CA5.9. Implementouse o sistema de mobilidade vía satélite coa telefonía ToIP e GSM.
- RA6. Verifica a posta en servizo de instalacións de telefonía efectuando medidas e configurando os equipamentos de comunicacións.
  - CA6.1. Seleccionáronse as ferramentas e o instrumental de medida.
  - CA6.2. Realizouse a configuración básica das centrais e dos equipamentos, en local e de xeito remoto.

- CA6.3. Efectuáronse medidas, axustes e ensaios de funcionamento.
- CA6.4. Interpretáronse os resultados obtidos nas medidas.
- CA6.5. Verificouse a comunicación entre os equipamentos fixos e o provedor de servizo.
- CA6.6. Verificáronse as condicións de radiación e cobertura.
- CA6.7. Estableceuse comunicación entre equipamentos radiocelulares, coa rede troncal e entre estacións base.
- CA6.8. Elaborouse o informe de posta en servizo.
- RA7. Mantén sistemas de telefonía efectuando medicións e corrixindo avarías ou disfuncións.
  - CA7.1. Realizouse o plan de intervención no sistema para a detección de fallos e avarías.
  - CA7.2. Realizáronse probas e medidas segundo a tipoloxía do sistema.
  - CA7.3. Propuxéronse hipóteses das causas e das repercusións de avarías.
  - CA7.4. Aplicáronse técnicas de diagnóstico e localización de avarías segundo a tipoloxía e as características.
  - CA7.5. Interpretáronse as medidas realizadas, sinaláronse as diferenzas obtidas e xustificáronse os resultados.
  - CA7.6. Realizáronse as operacións de mantemento de acordo cos procedementos establecidos.
  - CA7.7. Utilizáronse as ferramentas adecuadas para detectar e corrixir problemas no sistema de telefonía.
  - CA7.8. Documentáronse as intervencións.

- RA8. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados así como as medidas e os equipamentos para os previr.

- CA8.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios e as máquinas.

- CA8.2. Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.

- CA8.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas etc.

- CA8.4. Describíronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.

- CA8.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

- CA8.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cómpre adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento dos sistemas de telefonía.

- CA8.7. Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

- CA8.8. Clasificáronse os residuos xerados, para a súa retirada selectiva.

- CA8.9. Valoráronse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

- 1.14.2. Contidos básicos.

- BC1. Configuración de sistemas de telefonía fixa.

- Redes públicas de comunicacións: modelo de rede. Capa de transporte: subcapas de tránsito, de acceso e de cliente. Capa de control e capa de servizos.

- Conmutación, encamiñamento e sinalización telefónica. QoS. Tráfico. Equipamentos de conmutación. Extensións, liñas e enlaces. Terminais.

- Transmisión analóxica e dixital. Medios e equipamentos. Liñas e medios de transmisión. Características.
  - Tecnoloxías e interfaces de acceso. Liñas analóxicas e dixitais. Cable. HFC (híbrido de fibra e coaxial). Fibra, FTTH/PON. Pares de cobre.
  - Xerarquías (banda estreita e larga). xDSL, RDSI, ATM, SONET/SDH. Radio: WLL (bucle local sen fíos), DECT. Medidas.
  - Sinalización. Medidas. Normativa.
  - Rede de usuario, topoloxía e estrutura. Conectividade. Accesorios de conexión e normativa.
  - Terminadores de rede de acceso. Acceso básico. Acceso primario. PTR, S0, TR1 (banda estreita e banda larga) E1/T. *Splitter's*. Medidas.
  - Provedores de servizos de telefonía.
  - Conmutación básica. Centrais privadas de conmutación (PBX). Configuración e programación.
  - Terminais analóxicos e dixitais. Tarxetas de liña externa. Funcionamento e campos de aplicación.
  - Sistemas sen fíos. Enlaces GSM e DECT etc.
  - Representación gráfica de sistemas de telefonía. Simboloxía.
- BC2. Configuración de telefonía de voz sobre IP.
- Telefonía e redes IP. Características da VoIP. Aplicacións.
  - Análise de servizos de telecomunicacións VoIP. Operadores e clientes.
  - Protocolos abertos para a sinalización. Auditoría de rede. Caracterización da voz humana. Algoritmos de codificación e decodificación (codecs). Calidade de voz en VoIP.

- Protocolos de comunicación VoIP. H323. SIP. IAX etc. Configuración. Características.
- Transporte en tempo real e redes IP. RTP e RCTP. RTP e NAT.
- *Proxys* e encamiñadores. Direccionamento IP. Configuración.
- Aplicacións informáticas para VoIP. PBX para telefonía IP. Software PBX. Administración básica. Ficheiros e comandos.
- Tarxetas, adaptadores e terminais. Teléfonos IP. Pasarelas (*gateways*) e adaptadores.
- Garantía de calidade de servizo dun sistema VoIP. Análise de seguridade na rede VoIP.
- Confidencialidade das comunicacións.

### BC3. Caracterización de sistemas de radiocomunicacións para telefonía.

- Normativas e regulamentos específicos.
- Niveis de exposición e radicación de emisións radioeléctricas.
- Sistemas de radiocomunicacións. Características. Protocolos.
  - Redes móbiles e fixas. Arquitectura de redes por capas. Tecnoloxías e servizos. Estándar TETRA. PMR/PAMR. LMDS/WIMAX. TMA GSM. TMA DCS 1800. IMT2000/UMTS.
  - Redes de acceso vía radio en servizos fixos terrestres. Estacións base transportables. Radioenlaces analóxicos e dixitais.
  - Telefonía vía satélite. Constelacións. Características. Infraestruturas satelitais. Centrais terrestres. Terminais. Operadores e servizos. Instalacións asociadas. Sistemas radiantes.
  - Seguridade nas comunicacións. Sistemas de inhibición.
  - Sistemas de alimentación en continua e alterna. Sistemas de alimentación ininterrompida. Grupos electróxicos e placas solares. Convertedores. Baterías. Métodos de carga. Sistemas de refrixeración e ventilación.
- Interfaces físicas. Interface radio. Interfaces para medios de transmisión por cable.

- Configuración dos equipamentos de radiocomunicacións para telefonía. Software de control. Manuais de equipamentos de radiocomunicacións.

- Redes fixas e móbiles de radiocomunicacións. Características.

- Sistemas e equipamentos de acceso remoto. Telecontrol. Módems con cables e sen eles. Configuración.

BC4. Instalación de estacións base.

- Ferramentas e medios de montaxe para instalacións de estacións base.

- Interpretación de planos para a implantación. Localización de equipamentos.

- Montaxe de equipamentos para telefonía móbil e celular. Estacións base. Células e microcélulas. GSM/GPRS/UMTS etc. Antenas.

- Equipamento radio TETRA. Transceptores. Bastidores. Sistema radiante. Accesorios. Elementos auxiliares. Módems de acceso remoto.

- Cableamento específico de estacións base. Tipos e características. Conectores e accesorios.

- Conexión física de equipamentos de estacións base. Interfaces. Duplexores. Adaptadores. Sistemas de alimentación.

- Conexión de medios de transmisión de redes fixas e móbiles. Conectores. Electrónica de rede. Regretas. Accesorios. Ferramenta e utensilios.

- Configuración de equipamentos e redes de radiocomunicacións (telefonía celular). Software de control. Manuais de equipamentos de radiocomunicacións.

- Parámetros e ferramentas de configuración en redes fixas e móbiles.

- Técnicas de seguimento e control da montaxe. Aplicación de plans de calidade e seguridade.

- Documentación de montaxe.



BC5. Instalación de sistemas de telefonía.

- Ferramentas e medios de montaxe para instalacións de telefonía.
- Interpretación de planos para a implantación. Colocación de equipamentos.
- Conexión física de sistemas de telefonía. Interfaces e terminadores de rede. Centrais. Terminais fixos e sen fíos.
- Conexión de medios de transmisión de redes fixas e móbiles. Redes de usuario. Programación de equipamentos e terminais.
- Instalación de sistemas de telefonía. Técnicas de integración de sistemas de telefonía. Provedores de servizo. Conexións.
- Sistemas celulares DECT e GSM. Antenas. Sistemas de alimentación.
- Configuración de servizos en centrais e terminais. Direccionamento. Seguridade nas comunicacións sen fíos. Inhibidores.
- Software de VoIP. Clientes de VoIP. Teléfonos web (*softphone*). Teléfonos móbiles. Outros dispositivos móbiles. Configuración. Recoñecemento de sistemas operativos de dispositivos móbiles.
- Instalación de sistemas de telefonía vía satélite. Terminais. Antenas. Configuración e direccionamento de terminais vía satélite.
- Convergencia da telefonía vía satélite coa telefonía celular e ToIP.
- Operadores de telecomunicacións. Servizos. Configuración de servizos.

BC6. Posta en servizo de instalacións de telefonía.

- Instrumentación. Características. Analizador de espectro de RF e medidores ROE. Analizador de radiocomunicacións 2G, 2,5G, 3G, UMTS, WIMAX. Analizador de tráfico e protocolos.
- Técnicas de verificación de sistemas de telefonía.

- Parámetros básicos de configuración de sistemas de telefonía fixa e móbil. Software de programación, configuración e control.

- Configuracións local e remota. Visualización da sinalización e tráfico.

- Medidas en telefonía. Visualización e medidas de interfaces de telefonía e terminadores de rede. Monitorización do tráfico.

- Técnicas de verificación da funcionalidade en telefonía fixa e VoIP.

- Medidas en estacións base celulares. Transmisión. Niveis de sinal. Radiación. Zonas de cobertura. Equipamentos GSM/GPRS/UMTS e TETRA. Terminais portátiles e móbiles.

- Documentación de posta en servizo de sistemas de telefonía. Follas de probas e aceptación.

BC7. Mantemento de instalacións e sistemas telefónicos.

- Plans de mantemento. Técnicas de execución. Inspeccións e revisións periódicas.

- Mantemento de sistemas de telefonía: función, obxectivos e tipos. Impacto no servizo.

- Avarías tipo nas instalacións de telefonía. Síntomas e efectos. Preparación de traballos de mantemento en instalacións de telefonía.

- Partes de avarías. Organización das intervencións.

- Técnicas de localización de avarías en sistemas de telefonía. Accesos remotos e telecontrol.

- Diagnóstico e reparación de avarías. Análise de protocolos. Tráfico de rede. Inspeccións visuais.

- Medidas e ensaios. Niveis de sinal. Cobertura. Interferencias e perturbacións: tipos. Características.

- Substitución de equipamentos. Compatibilidades. Axustes. Medidas de parámetros. Instrumental de medida. Protocolos de posta en marcha.

- Documentación de mantemento. Históricos de avarías. Rexistro de actualización de software.

- Seguridade e calidade no mantemento de sistemas de telefonía.

BC8. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental.

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas de telefonía.

- Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

- Equipamentos de protección individual. Características e criterios de utilización. Protección colectiva. Medios e equipamentos de protección.

- Normativa reguladora en xestión de residuos.

1.14.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de configuración, montaxe, integración e mantemento de sistemas de telefonía fixa (convencional e voz IP), estacións base, telefonía celular, telefonía vía satélite e instalacións asociadas.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Interpretación de normativa relacionada coas instalacións de telefonía e estacións base.

- Identificación e selección de equipamentos e elementos da instalación.

- Configuración, instalación, programación e ampliación de centrais telefónicas e sistemas asociados.

- Instalación e verificación da funcionalidade, e mantemento de sistemas fixos e móbiles de radiocomunicacións e estacións base.

- Integración de servizos de telefonía.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Caracterización da instalación e localización dos equipamentos de telefonía fixa.
- Configuración da instalación, seleccionando e dimensionando os equipamentos e os elementos que a compoñen.
- Caracterización de sistemas de radiocomunicacións para telefonía e localización dos equipamentos.
- Montaxe das instalacións de telefonía e equipamentos.
- Xestión do mantemento das instalacións de telefonía, deseñando as operacións de comprobación, axuste ou substitución dos seus elementos e reprogramación dos equipamentos.
- Verificación da funcionalidade das instalacións e dos equipamentos.
- Integración de sistemas de telefonía.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos b), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ) e o) do ciclo formativo e as competencias b), d), e), f), g), h), j), k) e l).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Identificación de tipoloxías de instalacións de telefonía no contorno de edificios.
- Identificación de tipoloxías de instalacións de telefonía celular.
- Respecto e cumprimento da normativa correspondente no deseño e no desenvolvemento da instalación.
- Selección de equipamentos e elementos que compoñen unha instalación.
- Supervisión da montaxe, o mantemento e a verificación de instalacións tipo.

- Desenvolvemento de procedementos de configuración e posta en servizo.
- Integración de sistemas de telefonía.
- Aplicación de plans de mantemento.

## 2. Anexo II.

### A) Espazos mínimos.

Espazo formativo	Superficie en m <sup>2</sup> (30 alumnos/as)	Superficie en m <sup>2</sup> (20 alumnos/as)	Grao de utilización
Aula técnica.	90	60	23 %
Taller de telecomunicacións.	120	90	37 %
Taller de sistemas electrónicos.	120	90	29 %
Aula polivalente.	60	40	11 %

• A consellería con competencias en materia de educación poderá autorizar unidades para menos de trinta postos escolares, polo que será posible reducir os espazos formativos proporcionalmente ao número de alumnos e alumnas, tomando como referencia para a determinación das superficies necesarias as cifras indicadas nas columnas segunda e terceira da táboa.

• O grao de utilización expresa en tanto por cento a ocupación en horas do espazo prevista para a impartición das ensinanzas no centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto da duración total destas.

• Na marxe permitida polo grao de utilización, os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por outros grupos de alumnos ou alumnas que cursen o mesmo ou outros ciclos formativos, ou outras etapas educativas.

• En todo caso, as actividades de aprendizaxe asociadas aos espazos formativos (coa ocupación expresada polo grao de utilización) poderán realizarse en superficies utilizadas tamén para outras actividades formativas afíns.

## B) Equipamentos mínimos.

Equipamentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamentos informáticos e audiovisuais.</li> <li>- Dispositivos de adquisición de datos: cámaras, micrófonos, escáner etc.</li> <li>- Un computador por alumno/a conectado á rede.</li> <li>- Instalación de rede con acceso á internet.</li> <li>- Servidor de datos.</li> <li>- Impresora láser con conexión á rede.</li> <li>- Software de propósito xeral de aplicacións ofimáticas, tratamento de imaxes etc.</li> <li>Software específico: deseño asistido por computador (CAD), xestión de proxectos, mantemento, instalacións de telecomunicacións, de control de sistemas, de edición, de monitorización etc.</li> <li>- Compoñentes para montaxe de computadores: fontes de alimentación, placas base, procesadores, discos ríxidos, lectores ópticos, memorias etc.</li> <li>- Un armario para dispositivos de comunicacións e servidores, dotado de paneis de parcheamento, conmutadores <i>Ethernet</i>, encamiñadores, puntos de acceso sen fíos e sistema de alimentación ininterrompida.</li> <li>- Compoñentes para montaxe de redes: conmutadores, adaptadores de rede, adaptadores sen fíos, antenas direccionais e omnidireccionais etc.</li> <li>- Sets de ferramentas completos para traballos mecánicos e eléctrico-electrónicos, e para conectorizacións e comprobacións de cableamento estruturado, coaxial e de fibra óptica.</li> <li>- Medidores de campo, analizadores de espectro e de radiocomunicacións, e medidores de ROE.</li> <li>- Equipamentos de medida e comprobación: osciloscopio, polímetro, medidor de continuidade, medidor de illamento, de parámetros acústicos etc.</li> <li>- Xeradores e monitores de sinais.</li> <li>- Equipamentos de radiocomunicación.</li> <li>- Antenas captadoras e emisoras de sinais.</li> <li>- Torres, mastros e accesorios mecánicos.</li> <li>- Cabeceiras de amplificación monocanle e de banda larga.</li> <li>- Centrais de amplificación de frecuencia intermedia.</li> <li>- Cabeceiras de recepción e procesamento de sinais de satélite.</li> <li>- Procesadores activos: preamplificadores de RF, convertedores de frecuencia, moduladores e amplificadores de interior.</li> <li>- Transmoduladores e amplificadores de liña.</li> <li>- Receptores de radio e televisión analóxica e dixital, terrestre e vía satélite.</li> <li>- Elementos pasivos: distribuidores, derivadores, mesturadores, separadores, filtros e caixas de toma de usuario.</li> <li>- Multiconmutadores para rede de distribución.</li> <li>- Centrais telefónicas PABX e VoIP.</li> <li>- Mesas de mestura.</li> <li>- Sistemas de procesamento de audio e vídeo: ecualizadores, compresores-expansores, convertedores, descodificadores, xeradores de efectos etc.</li> <li>- Amplificadores e caixas acústicas.</li> <li>- Equipamentos de almacenamento e reprodución.</li> <li>- Sistemas de intercomunicación.</li> <li>- Centrais de xestión de alarmas.</li> </ul>

## 3. Anexo III.

A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de grao superior de Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos.

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
• MP0525. Configuración de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.	Sistemas Electrónicos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0551. Elementos de sistemas de telecomunicacións.	Sistemas Electrónicos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
• MP0552. Sistemas informáticos e redes locais.	Equipamentos Electrónicos.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0553. Técnicas e procesos en infraestruturas de telecomunicacións.	Equipamentos Electrónicos.	Profesorado técnico de formación profesional.
	Instalacións Electrotécnicas.	
• MP0554. Sistemas de produción audiovisual.	Equipamentos Electrónicos.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0555. Redes telemáticas.	Sistemas Electrónicos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0556. Sistemas de radiocomunicacións.	Sistemas Electrónicos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0557. Sistemas integrados e fogar dixital.	Sistemas Electrónicos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0558. Proxecto de sistemas de telecomunicacións e informáticos.	Sistemas Electrónicos	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Equipamentos Electrónicos.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0559. Formación e orientación laboral.	Formación e Orientación Laboral.	Catedráticos/as de ensino secundario Profesorado de ensino secundario
• MP0560. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación e Orientación Laboral.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0601. Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.	Sistemas Electrónicos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos.	
• MP0713. Sistemas de telefonía fixa e móbil.	Equipamentos Electrónicos.	Profesorado técnico de formación profesional.

## B) Titulacións equivalentes para efectos de docencia.

Corpos	Especialidades	Titulacións
• Profesorado de ensino secundario.	Formación e Orientación Laboral.	– Diplomado/a en Ciencias Empresariais. – Diplomado/a en Relacións Laborais. – Diplomado/a en Traballo social. – Diplomado/a en Educación Social. – Diplomado/a en Xestión e Administración Pública.
	Sistemas Electrónicos. Sistemas Electrotécnicos e Automáticos.	– Diplomado/a en Radioelectrónica Naval. – Enxeñeiro/a técnico/a Aeronáutico/a, especialidade en Aeronavegación. – Enxeñeiro/a técnico/a en Informática de Sistemas. – Enxeñeiro/a técnico/a Industrial, especialidade en Electricidade, e especialidade en Electrónica Industrial. – Enxeñeiro/a técnico/a de Telecomunicación, en todas as súas especialidades.

C) Titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que conforman o título para os centros de titularidade privada e doutras administracións distintas da educativa, e orientacións para a Administración educativa.

Módulos profesionais	Titulacións
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0525. Configuración de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.</li> <li>• MP0551. Elementos de sistemas de telecomunicacións.</li> <li>• MP0555. Redes telemáticas.</li> <li>• MP0556. Sistemas de radiocomunicacións.</li> <li>• MP0557. Sistemas integrados e fogar dixital.</li> <li>• MP0559. Formación e orientación laboral.</li> <li>• MP0560. Empresa e iniciativa emprendedora.</li> <li>• MP0601. Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para os efectos de docencia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0552. Sistemas informáticos e redes locais.</li> <li>• MP0553. Técnicas e procesos en infraestruturas de telecomunicacións.</li> <li>• MP0554. Sistemas de produción audiovisual.</li> <li>• MP0558. Proxecto de sistemas de telecomunicacións e informáticos.</li> <li>• MP0713. Sistemas de telefonía fixa e móbil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado/a, enxeñeiro/a técnico/a ou arquitecto/a técnico/a, ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes.</li> </ul>

#### 4. Anexo IV.

Validacións entre módulos profesionais de títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 1/1990 (LOXSE) e os establecidos no título de técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006.

Módulos profesionais incluídos nos ciclos formativos establecidos na LOXSE	Módulos profesionais do ciclo formativo (LOE): técnico superior en Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvemento de sistemas de telecomunicación e informáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0525. Configuración de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.</li> <li>• MP0553. Técnicas e procesos en infraestruturas de telecomunicacións.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura de equipamentos e sistemas informáticos. Sistemas operativos e linguaxes de programación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0552. Sistemas informáticos e redes locais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de radio e televisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0554. Sistemas de produción audiovisual.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas telemáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0555. Redes telemáticas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración, xestión e comercialización na pequena empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0560. Empresa e iniciativa emprendedora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación en centro de traballo do título de sistemas de telecomunicación e informáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0561. Formación en centros de traballo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xestión e desenvolvemento de sistemas de telecomunicación e informáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0601. Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de telefonía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0713. Sistemas de telefonía fixa e móbil.</li> </ul>



## 5. Anexo V

A) Correspondencia das unidades de competencia acreditadas consonte o establecido no artigo 8 da Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, cos módulos profesionais para a súa validación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionais validables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0826_3. Desenvolver proxectos de instalacións de telecomunicación para a recepción e a distribución de sinais de radio e televisión no contorno de edificios.</li> <li>• UC0827_3. Desenvolver proxectos de instalacións de telefonía no contorno de edificios.</li> <li>• UC0828_3. Desenvolver proxectos de infraestruturas de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0525. Configuración de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.</li> <li>• MP0601. Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1185_3. Supervisar a montaxe das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> <li>• UC1187_3. Supervisar o mantemento das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0552. Sistemas informáticos e redes locais.</li> <li>• MP0553. Técnicas e procesos en infraestruturas de telecomunicacións.</li> <li>• MP0713. Sistemas de telefonía fixa e móbil.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1578_3. Xestionar e supervisar a montaxe de sistemas de produción audiovisual en estudos e unidades móbiles.</li> <li>• UC1579_3. Xestionar e supervisar o mantemento de sistemas de produción audiovisual en estudos e unidades móbiles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0554. Sistemas de produción audiovisual.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1580_3. Xestionar e supervisar a montaxe de sistemas de transmisión para radio e televisión en instalacións fixas e unidades móbiles.</li> <li>• UC1581_3. Xestionar e supervisar o mantemento de sistemas de transmisión para radio e televisión en instalacións fixas e unidades móbiles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0556. Sistemas de radiocomunicacións.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1184_3. Organizar e xestionar a montaxe das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> <li>• UC1186_3. Organizar e xestionar o mantemento das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0601. Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.</li> </ul>

NOTA: as persoas matriculadas neste ciclo formativo que teñan acreditadas todas as unidades de competencia incluídas no título, de acordo co procedemento establecido no Real decreto 1224/2009, do 17 de xullo, de recoñecemento das competencias profesionais adquiridas por experiencia laboral, terán validados os módulos profesionais «MP0555. Redes telemáticas» e «MP0557. Sistemas integrados e fogar dixital».

B) Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación.

Módulos profesionais superados	Unidades de competencia acreditables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0525. Configuración de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.</li> <li>• MP0601. Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0826_3. Desenvolver proxectos de instalacións de telecomunicación para a recepción e a distribución de sinais de radio e televisión no contorno de edificios.</li> <li>• UC0827_3. Desenvolver proxectos de instalacións de telefonía no contorno de edificios.</li> <li>• UC0828_3. Desenvolver proxectos de infraestruturas de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> </ul>

Módulos profesionais superados	Unidades de competencia acreditables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0552. Sistemas informáticos e redes locais.</li> <li>• MP0553. Técnicas e procesos en infraestruturas de telecomunicacións.</li> <li>• MP0713. Sistemas de telefonía fixa e móbil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1185_3. Supervisar a montaxe das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> <li>• UC1187_3. Supervisar o mantemento das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0554. Sistemas de produción audiovisual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1578_3. Xestionar e supervisar a montaxe de sistemas de produción audiovisual en estudos e unidades móbiles.</li> <li>• UC1579_3. Xestionar e supervisar o mantemento de sistemas de produción audiovisual en estudos e unidades móbiles.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0556. Sistemas de radiocomunicacións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1580_3. Xestionar e supervisar a montaxe de sistemas de transmisión para radio e televisión en instalacións fixas e unidades móbiles.</li> <li>• UC1581_3. Xestionar e supervisar o mantemento de sistemas de transmisión para radio e televisión en instalacións fixas e unidades móbiles.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0601. Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1184_3. Organizar e xestionar a montaxe das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> <li>• UC1186_3. Organizar e xestionar o mantemento das infraestruturas de telecomunicación e de redes de voz e datos no contorno de edificios.</li> </ul>

## 6. Anexo VI.

Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo de grao superior de Sistemas de Telecomunicacións e Informáticos para o réxime ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
1º	• MP0525. Configuración de infraestruturas de sistemas de telecomunicacións.	107	Sistemas Electrónicos.
1º	• MP0551. Elementos de sistemas de telecomunicacións.	240	Sistemas Electrónicos.
1º	• MP0552. Sistemas informáticos e redes locais.	213	Equipamentos Electrónicos.
1º	• MP0553. Técnicas e procesos en infraestruturas de telecomunicacións.	160	Equipamentos Electrónicos. Instalacións Electrotécnicas.
1º	• MP0559. Formación e orientación laboral.	107	Formación e Orientación Laboral.
1º	• MP0713. Sistemas de telefonía fixa e móbil.	133	Equipamentos Electrónicos.
Total 1º (FCE)		960	
2º	• MP0554. Sistemas de produción audiovisual.	174	Equipamentos Electrónicos.
2º	• MP0555. Redes telemáticas.	105	Sistemas Electrónicos.

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
2º	• MP0556. Sistemas de radiocomunicacións.	105	Sistemas Electrónicos.
2º	• MP0557. Sistemas integrados e fogar dixital.	123	Sistemas Electrónicos.
2º	• MP0560. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación e Orientación Laboral.
2º	• MP0601. Xestión de proxectos de instalacións de telecomunicacións.	70	Sistemas Electrónicos.
			Sistemas Electrotécnicos e Automáticos.
Total 2º (FCE)		630	
2º	• MP0558. Proxecto de sistemas de telecomunicacións e informáticos.	26	Sistemas Electrónicos.
			Equipamentos Electrónicos.
2º	• MP00561. Formación en centros de traballo.	384	

## 7. Anexo VII.

Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
• MP0551. Elementos de sistemas de telecomunicación.	• MP0551_12. Compoñentes e técnicas de electrónica básica.	80
	• MP0551_22. Sistemas e dispositivos de comunicacións.	160
• MP0559. Formación e orientación laboral.	• MP0559_12. Prevención de riscos laborais.	45
	• MP0559_22. Equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego.	62