

## **Currículos de FP**

### **Decreto 173/2012**

#### **Técnico superior en proxectos de obra civil**

## Índice

---

<b>Decreto 173/2012, do 19 de xullo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en proxectos de obra civil.</b> .....	<b>5</b>
CAPÍTULO I. Disposicións xerais.....	7
Artigo 1º. - <i>Obxecto</i> .....	7
CAPÍTULO II. Identificación do título, perfil profesional, contorno profesional e perspectiva do título no sector ou nos sectores .....	7
Artigo 2º. - <i>Identificación</i> .....	7
Artigo 3º. - <i>Perfil profesional do título</i> .....	8
Artigo 4º. - <i>Competencia xeral</i> .....	8
Artigo 5º. - <i>Competencias profesionais, persoais e sociais</i> .....	8
Artigo 6º. - <i>Relación de cualificacións e unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título</i> .....	10
Artigo 7º. - <i>Contorno profesional</i> .....	11
Artigo 8º. - <i>Prospectiva do título no sector ou nos sectores</i> .....	11
CAPÍTULO III. Ensinanzas do ciclo formativo e parámetros básicos de contexto .....	12
Artigo 9º. - <i>Obxectivos xerais</i> .....	12
Artigo 10º. - <i>Módulos profesionais</i> .....	14
Artigo 11º. - <i>Espazos e equipamentos</i> .....	15
Artigo 12º. - <i>Profesorado</i> .....	15
CAPÍTULO IV. Accesos e vinculación a outros estudos, e correspondencia de módulos profesionais coas unidades de competencia.....	16
Artigo 13º. - <i>Preferencias para o acceso a este ciclo formativo en relación coas modalidades e as materias de bacharelato cursadas</i> .....	16
Artigo 14º. - <i>Acceso a outros estudos e validacións</i> .....	16
Artigo 15º. - <i>Validacións e exencións</i> .....	16
Artigo 16º. - <i>Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención</i> .....	17
CAPÍTULO V. Organización da impartición.....	17
Artigo 17º. - <i>Distribución horaria</i> .....	17
Artigo 18º. - <i>Unidades formativas</i> .....	17
Artigo 19º. - <i>Módulo de proxecto</i> .....	17
Disposicións adicionais.....	18
Primeira. - <i>Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia deste título</i> .....	18
Segunda. - <i>Titulacións equivalentes e vinculación coas capacitacións profesionais</i> .....	18
Terceira. - <i>Regulación do exercicio da profesión</i> .....	19
Cuarta. - <i>Accesibilidade universal nas ensinanzas deste título</i> .....	19
Quinta. - <i>Autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas reguladas neste decreto</i> .....	19
Sexta. - <i>Desenvolvemento do currículo</i> .....	19
Disposición transitoria.....	20
Única. - <i>Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional</i> .....	20
Disposición derogatoria .....	20

Única. - <i>Derrogación de normas.</i> .....	20
Disposicións derradeiras.....	20
Primeira. - <i>Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto.</i> .....	20
Segunda. - <i>Desenvolvemento normativo.</i> .....	20
Terceira. - <i>Entrada en vigor.</i> .....	21
<b>1. Anexo I. Módulos profesionais .....</b>	<b>22</b>
1.1 Módulo profesional: estruturas de construción .....	22
1.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	22
1.1.2 Contidos básicos .....	24
1.1.3 Orientacións pedagóxicas .....	26
1.2 Módulo profesional: representacións de construción .....	28
1.2.1 Unidade formativa 1: construción e sistemas de representación .....	28
1.2.2 Unidade formativa 2: desenvolvemento de planos de construción .....	29
1.2.3 Unidade formativa 3: modelización do proxecto de construción .....	31
1.2.4 Orientacións pedagóxicas .....	32
1.3 Módulo profesional: medicións e valoracións de construción .....	34
1.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	34
1.3.2 Contidos básicos .....	36
1.3.3 Orientacións pedagóxicas .....	38
1.4 Módulo profesional: implantacións de construción .....	39
1.4.1 Unidade formativa 1: recursos, métodos e técnicas de implantación .....	39
1.4.2 Unidade formativa 2: traballos de implantación de obra .....	42
1.4.3 Orientacións pedagóxicas .....	43
1.5 Módulo profesional: planificación de construción .....	45
1.5.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	45
1.5.2 Contidos básicos .....	47
1.5.3 Orientacións pedagóxicas .....	48
1.6 Módulo profesional: urbanismo e obra civil .....	50
1.6.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	50
1.6.2 Contidos básicos .....	52
1.6.3 Orientacións pedagóxicas .....	55
1.7 Módulo profesional: redes e servizos en obra civil .....	56
1.7.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	56
1.7.2 Contidos básicos .....	58
1.7.3 Orientacións pedagóxicas .....	61
1.8 Módulo profesional: levantamentos topográficos .....	62
1.8.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	62
1.8.2 Contidos básicos .....	64
1.8.3 Orientacións pedagóxicas .....	66
1.9 Módulo profesional: desenvolvemento de proxectos urbanísticos .....	68
1.9.1 Unidade formativa 1: plans urbanísticos .....	68
1.9.2 Unidade formativa 2: proxectos de urbanización .....	70
1.9.3 Orientacións pedagóxicas .....	73
1.10 Módulo profesional: desenvolvemento de proxectos de obras lineais .....	75
1.10.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	75
1.10.2 Contidos básicos .....	77
1.10.3 Orientacións pedagóxicas .....	78
1.11 Módulo profesional: proxecto en obra civil .....	79

1.11.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	79
1.11.2	Orientacións pedagóxicas .....	81
<b>1.12</b>	<b>Módulo profesional: formación e orientación laboral .....</b>	<b>82</b>
1.12.1	Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais.....	82
1.12.2	Unidade formativa 2: equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego	84
1.12.3	Orientacións pedagóxicas .....	87
<b>1.13</b>	<b>Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora .....</b>	<b>89</b>
1.13.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	89
1.13.2	Contidos básicos .....	91
1.13.3	Orientacións pedagóxicas .....	92
<b>1.14</b>	<b>Módulo profesional: formación en centros de traballo .....</b>	<b>94</b>
1.14.1	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....	94
<b>2.</b>	<b>Anexo II .....</b>	<b>98</b>
<b>3.</b>	<b>Anexo III .....</b>	<b>99</b>
<b>4.</b>	<b>Anexo IV .....</b>	<b>101</b>
<b>5.</b>	<b>Anexo V .....</b>	<b>102</b>
<b>6.</b>	<b>Anexo VI .....</b>	<b>103</b>
<b>7.</b>	<b>Anexo VII .....</b>	<b>104</b>

*Decreto 173/2012, do 19 de xullo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en proxectos de obra civil.*

O Estatuto de Autonomía de Galicia, no seu artigo 31, determina que é competencia plena da Comunidade Autónoma de Galicia a regulación e a administración do ensino en toda a súa extensión, nos seus niveis e graos, nas súas modalidades e especialidades, sen prexuízo do disposto no artigo 27 da Constitución e nas leis orgánicas que, conforme o punto primeiro do seu artigo 81, a 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, 30<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> 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, creado polo Real decreto 1128/2003, do 5 de setembro, e modificado polo Real decreto 1416/2005, do 25 de novembro, 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 as directrices 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, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, que substitúe o Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, estableceu no seu artigo 9 a estrutura dos títulos de formación profesional, 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 a 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 386/2011, do 18 de marzo, polo que se establece o título de técnico superior en proxectos de obra civil e se fixan as súas ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.2, correspóndelle á Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria 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 proxectos de obra civil. 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 a 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 contorno profesional, 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 en situacións reais de traballo no contorno produtivo do centro, de acordo coas esixencias 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 capacitalo 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.

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, modificada polas Leis 11/1988, do 20 de outubro, 2/2007, do 28 de marzo e 12/2007, do 27 de xullo, 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 dezanove de xullo de dous mil doce,

## **DISPOÑO**

### **CAPÍTULO I. Disposicións xerais**

#### **Artigo 1º. - *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 proxectos de obra civil, determinado polo Real decreto 386/2011, do 18 de marzo.

### **CAPÍTULO II. Identificación do título, perfil profesional, contorno profesional e prospectiva do título no sector ou nos sectores**

#### **Artigo 2º. - *Identificación.***

O título de técnico superior en proxectos de obra civil identifícase polos seguintes elementos:

- Denominación: proxectos de obra civil.
- Nivel: formación profesional de grao superior.
- Duración: 2. 000 horas.
- Familia profesional: edificación e obra civil.
- Referente europeo: CINE – 5b (Clasificación Internacional Normalizada da Educación).

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

O perfil profesional do título de técnico superior en proxectos de obra civil 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 4º. - Competencia xeral.**

A competencia xeral deste título consiste en elaborar a documentación técnica de proxectos de obra civil e de ordenación do territorio, realizar levantamentos e implantacións de obras de construción e xestionar o control documental para a súa execución, respectando a normativa e as condicións establecidas de calidade, seguridade e ambiente.

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

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

a) Realizar levantamentos de terreos e construcións, logo de tomar datos e planificar o traballo de campo, estacionando e operando cos instrumentos e os utensilios topográficos, así como procesar a información rexistrada e representar os planos correspondentes.

b) Intervir no desenvolvemento de proxectos de obra civil e de ordenación do territorio, obtendo e analizando a información necesaria, e propondo solucións.

c) Intervir na redacción da documentación escrita de proxectos de obra civil e de ordenación do territorio, mediante a elaboración de memorias, pregos de condicións, medicións, orzamentos e demais estudos requiridos (de seguridade, saúde, ambientais, etc.), utilizando aplicacións informáticas.

d) Elaborar a documentación gráfica de proxectos de obra civil e de ordenación do territorio, mediante a representación dos planos necesarios para a súa definición, utilizando aplicacións informáticas de deseño asistido por computador.

e) Predimensionar e, de ser o caso, dimensionar baixo as instrucións da persoa responsable facultativa os elementos integrantes das redes para servizos de abas-



tecemento de auga e gas, saneamento, distribución de enerxía eléctrica e iluminación pública, telecomunicacións e servizos especiais de obra civil, aplicando os procedementos de cálculo establecidos e interpretando os resultados.

f) Predimensionar elementos integrantes de estruturas de construción e, de ser o caso, colaborar na súa definición, operando con aplicacións informáticas baixo as instrucións da persoa responsable facultativa.

g) Intervir na definición e no cálculo de trazados de obras lineais, operando con aplicacións informáticas específicas, de ser o caso, baixo as instrucións da persoa responsable facultativa.

h) Elaborar modelos, planos e presentacións en 2D e 3D para facilitar a visualización e a comprensión de proxectos de obra civil e de ordenación do territorio.

i) Xestionar a documentación de proxectos e execución de obras civís, e de ordenación do territorio, reproducíndoa e organizándoa conforme os criterios de calidade establecidos.

j) Solicitar e comparar ofertas, obter a información destinada a subministradores, contratistas ou subcontratistas, e avaliar e homoxeneizar as recibidas.

k) Valorar proxectos e obras, xerando orzamentos conforme a información de capítulos, partidas e ofertas recibidas.

l) Elaborar plans e programas, realizando cálculos básicos de rendementos, para permitir o control da fase de redacción do proxecto, do proceso de contratación e da fase de execución de traballos de obra civil.

m) Adecuar o plan ou o programa e os seus custos ao progreso real dos traballos, partindo do seguimento periódico realizado ou das necesidades xurdidas a partir de cambios ou imprevistos.

n) Elaborar certificacións de obra, axustando as relacións valoradas ás medicións aprobadas, para proceder á súa emisión e á súa facturación.

ñ) Elaborar plans de seguridade e saúde, e de xestión de residuos de construción e demolicións, utilizando a documentación do proxecto e garantindo o cumprimento da normativa.

o) Obter as autorizacións preceptivas, realizando os trámites administrativos requiridos en relación ao proxecto e/ou á execución de traballos de obra civil.

p) Realizar implantacións de puntos, aliñamentos e cotas altimétricas, estacionando os instrumentos e os utensilios topográficos de medición, e operando con eles.

q) 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.

r) Resolver situacións, problemas ou continxencias 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.

s) Organizar e coordinar con responsabilidade equipos de traballo e supervisar o

seu desenvolvemento, mantendo relacións fluídas, asumindo o liderado e achegando solucións aos conflitos grupais que se presenten.

t) 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.

u) 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.

v) 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.

w) 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.

x) Exercer os 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 6º. - *Relación de cualificacións e unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.***

1. Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

a) Representación de proxectos de obra civil, EOC202\_3 (Real decreto 1228/2006, do 27 de outubro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0638\_3: realizar representacións de construción.
- UC0641\_3: realizar e supervisar desenvolvementos de proxectos de estradas e de urbanización.
- UC0642\_3: representar servizos en obra civil.

b) Control de proxectos e obras de construción, EOC273\_3 (Real decreto 872/2007, do 2 de xullo), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0874\_3: realizar o seguimento da planificación en construción.
- UC0875\_3: procesar o control de custos en construción.
- UC0876\_3: xestionar sistemas de documentación de proxectos de construción.

c) Levantamentos e implantacións, EOC274\_3 (Real decreto 872/2007, do 2 de xullo), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0877\_3: realizar traballos de campo para levantamentos.
- UC0878\_3: realizar traballos de gabinete para levantamentos.
- UC0879\_3: realizar implantacións de proxectos.

## **Artigo 7º. - Contorno profesional.**

1. As persoas que obteñan este título exercen a súa actividade como autónomas ou asalariadas en estudos de delineación, de arquitectura e de enxeñaría, promotoras, empresas de servizos técnicos e consultorías, empresas construtoras, concesionarias e de explotación, e empresas doutros sectores cuxas actividades presenten unha marcada incidencia territorial con actividades de explotación de recursos naturais e administracións públicas. A súa actividade está regulada.

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

- Delineante proxectista de estradas.
- Delineante proxectista de urbanización.
- Delineante de obra civil.
- Delineante de servizos urbanos.
- Práctico/a en topografía.
- Especialista en levantamento de terreos.
- Especialista en levantamento de construcións.
- Especialista en implantacións.
- Aparellista.
- Delineante de topografía.
- Axudante de xefe/a de oficina técnica.
- Axudante de planificador/ora.
- Axudante de técnico/a de control de custos.
- Técnico/a de control documental.
- Maquetista de construción.
- Delineante proxectista de redes e sistemas de distribución de fluídos.

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

1. A competitividade das empresas construtoras en xeral, nomeadamente as dedicadas á construción de obra civil, e das empresas e os organismos dedicados á ordenación do territorio estará cada vez máis ligada á súa capacidade para satisfacer as necesidades da clientela canto ás características do produto e do servizo ofrecido.

2. A normativa de aplicación no sector esixirá que a calidade estea presente en todas as fases do proceso construtivo, no relativo a deseño, compromiso de calidade de produtos e materiais, procesos de execución e garantías das obras.

3. A seguridade e a saúde laboral serán un campo de importancia capital no sector da construción, e marcarase como obxectivo prioritario reducir os altos niveis de sinistralidade cunha formación permanentemente adaptada aos cambios producidos pola innovación e a tecnificación do sector.

4. As directivas comunitarias han propiciar a evolución da construción cara a un modelo de desenvolvemento sustentable que evite a degradación do ambiente, marcando os requisitos que deben satisfacer todos os produtos que interveñen nos procesos construtivos, as condicións que se deben cumprir para reducir o impacto ambiental das obras realizadas e a correcta xestión dos residuos xerados.

5. A innovación no sector fará posible o desenvolvemento de novos materiais, incrementará o grao de automatización dos procesos de execución e reducirá a produción a pé de obra, propiciando o uso crecente de prefabricados.

6. A innovación orientarase á construción de infraestruturas intelixentes nas que os servizos van cobrar unha importancia crecente, achegando solucións para mellorar o confort das persoas usuarias.

7. As políticas enerxéticas comunitarias, estatais e autonómicas han impulsar medidas para a utilización de enerxías renovables e para mellorar a eficiencia enerxética en infraestruturas e servizos.

8. As tecnoloxías da información e da comunicación se incorporaranse en todas as fases dos procesos de construción, desde o proxecto á execución, dando resposta ás súas necesidades concretas mediante programas informáticos integrados (de deseño, cálculo, planificación e control de custos, etc.), específicos para o sector.

### **CAPÍTULO III. Ensinanzas do ciclo formativo e parámetros básicos de contexto**

#### **Artigo 9º. - *Obxectivos xerais.***

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo son os seguintes:

a) Analizar, obter e representar a información da zona de actuación (datos previos e de campo), operando con instrumentos e utensilios topográficos, e procesar a información rexistrada, para realizar levantamentos de terreos e construcións.

b) Obter e analizar a información técnica e propor solucións, realizando a toma de datos, interpretando a información salientable e elaborando esbozos para colaborar no desenvolvemento de proxectos de obra civil e de ordenación do territorio.

c) Elaborar memorias, pregos de condicións, medicións, orzamentos e demais estudos requiridos, utilizando aplicacións informáticas para participar na redacción escrita de proxectos de obra civil e de ordenación do territorio.

d) Diseñar e representar os planos necesarios, utilizando aplicacións informáticas de deseño asistido por computador, para elaborar documentación gráfica de proxectos de obra civil e de ordenación do territorio.

e) Interpretar e configurar as redes para servizos de abastecemento de auga e gas, saneamento, distribución de enerxía eléctrica e iluminación pública, telecomunicacións e especiais en obra civil, aplicando procedementos de cálculo establecidos e a normativa, para o predimensionamento das redes deses servizos.

f) Analizar, predimensionar e representar os elementos e os sistemas estruturais de proxectos de obra civil, aplicando procedementos de cálculo establecidos e a

normativa, para colaborar no cálculo e na definición da estrutura.

g) Analizar, dimensionar e representar trazados de obras lineais, aplicando procedementos de cálculo establecidos e a normativa, operando con aplicacións informáticas específicas, para colaborar na definición e no cálculo deses trazados.

h) Diseñar e confeccionar modelos, planos e composicións en 2D e 3D, utilizando aplicacións informáticas e técnicas básicas de maquetismo, para elaborar presentacións para a visualización e a promoción de proxectos de obra civil e de ordenación do territorio.

i) Reproducir e organizar a documentación gráfica e escrita, aplicando criterios de calidade establecidos, para xestionar a documentación de proxectos e execución de obras civís e de ordenación do territorio.

j) Identificar, avaliar e homoxeneizar a documentación destinada e recibida de subministradores, contratistas ou subcontratistas, analizando a información requirida ou subministrada, para solicitar e comparar ofertas.

k) Calcular e comparar orzamentos, obtendo medicións e custos conforme a información de capítulos, partidas e ofertas recibidas, para valorar proxectos e obras.

l) Planificar e controlar as fases dun proxecto ou obra civil, realizando cálculos básicos de rendemento, para elaborar plans e programas que permitan o control na fase de redacción do proxecto, no proceso de contratación e na execución de traballos de obra civil.

m) Verificar o plan ou programa e os custos, partindo do seguimento periódico realizado e das necesidades xurdidas, para adecuar o plan ou programa e os custos ao progreso real dos traballos.

n) Medir as unidades de obra executadas, axustando as relacións valoradas para elaborar certificacións de obra.

ñ) Analizar e desenvolver a información sobre seguridade e saúde, aplicando procedementos establecidos e a normativa, para elaborar plans de seguridade e saúde, e de xestión de residuos e demolicións.

o) Realizar trámites administrativos, analizando e preparando a información requirida para obter as autorizacións perceptivas.

p) Situar e emprazar a posición de elementos significativos do terreo e da obra, estacionando os instrumentos e os utensilios topográficos de medición, e operando con eles, para realizar implantacións de puntos, aliñamentos e cotas altimétricas.

q) 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 a comunicación, para manter o espírito de actualización e adaptarse a novas situacións laborais e persoais.

r) 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.

s) Tomar decisións fundamentadas, 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.

t) 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.

u) Aplicar estratexias e técnicas de comunicación adaptándose aos contidos que se vaian transmitir, á finalidade e ás características dos receptores, para asegurar a eficacia nos procesos de comunicación.

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

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

x) 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 capaces de supervisar e mellorar procedementos de xestión de calidade.

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

z) 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 10º. - Módulos profesionais.**

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

- MP0562. Estruturas de construción.
- MP0563. Representacións de construción.
- MP0564. Medicións e valoracións de construción.
- MP0565. Implantacións de construción.
- MP0566. Planificación de construción.
- MP0769. Urbanismo e obra civil.
- MP0770. Redes e servizos en obra civil.
- MP0771. Levantamentos topográficos.
- MP0772. Desenvolvemento de proxectos urbanísticos.
- MP0773. Desenvolvemento de proxectos de obras lineais.
- MP0774. Proxecto en obra civil.
- MP0775. Formación e orientación laboral.
- MP0776. Empresa e iniciativa emprendedora.
- MP0777. Formación en centros de traballo.

## **Artigo 11º. - 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 deste decreto.

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 curse 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 deberá 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 esixan as máquinas en funcionamento.

## **Artigo 12º. - 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) deste decreto.

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 decimo 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) deste decreto.

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) deste decreto.

A Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria establecerá un procedemento de habilitación para exercer a docencia, no que se esixirá o cumprimento dalgún dos seguintes requisitos:

- Que as ensinanzas conducentes ás titulacións citadas engloben os obxectivos dos módulos profesionais.
- Que se acredite 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 13º. - 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 cursara a modalidade de bacharelato de ciencias e tecnoloxía, ou a de artes.

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

1. O título de técnico superior en proxectos de obra civil 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 15º. - 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 dos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establécense no anexo IV deste decreto.

2. As persoas que tiveran 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 devanditos módulos en calquera outro ciclo formativo establecido ao abeiro da mesma lei.

3. As persoas que obtiveran 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 devandito artigo.

### **Artigo 16º. - 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) deste decreto.

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) deste decreto.

## **CAPÍTULO V. Organización da impartición**

### **Artigo 17º. - Distribución horaria.**

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

### **Artigo 18º. - 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 facilitar 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 de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria ha determinar os efectos académicos da división dos módulos profesionais en unidades formativas.

### **Artigo 19º. - 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.

## **Disposicións adicionais**

### **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, ha requirir a autorización previa da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, conforme o procedemento que se estableza.

### **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 proxectos de obra civil, establecido no Real decreto 386/2011, do 18 de marzo, cuxo currículo para Galicia se desenvolve neste decreto:

- Título de técnico especialista en topografía, rama de construción e obras, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa.
- Título de técnico especialista en vías e obras, rama de construción e obras, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa
- Título de técnico especialista sobrestante, rama de construción e obras, da Lei 14/1970, do 4 de agosto, xeral de educación e financiamento da reforma educativa
- Título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos urbanísticos e operacións topográficas, establecido polo Real decreto 2209/1993, do 17 de decembro, e 1411/1994, do 25 de xuño, cuxo currículo para Galicia foi establecido polo Decreto 266/1999, do 23 de setembro.

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 cobre, entre todos os módulos asociados ás unidades de competencia e de xeito integrado, a formación específica en materia de prevención de riscos laborais, e os requisitos esixibles nesa materia pa-

ra a obtención da tarxeta profesional da construción (TPC), consonte as especificacións establecidas no convenio colectivo xeral do sector da construción.

### **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 deste decreto entenderanse sen prexuízo do cumprimento das disposicións que habilitan para o exercicio das profesións reguladas.

### **Cuarta. - *Accesibilidade universal nas ensinanzas deste título.***

1. A Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria garantizará 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, han recoller 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.

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

### **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 esixirá que desde o inicio do curso escolar se cumpran os requisitos de profesorado, espazos e equipamentos regulados neste decreto.

### **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 34º 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 contorno 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 9º 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 ciclos formativos de formación profesional.***

A autorización concedida aos centros educativos de titularidade privada para impartir as ensinanzas a que se fai referencia no Decreto 266/1999, do 23 de setembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos urbanísticos e operacións topográficas, entenderase referida ás ensinanzas reguladas neste decreto, sen prexuízo do establecido na disposición adicional quinta.

### **Disposición derogatoria**

#### **Única. - *Derrogación de normas.***

Queda derogado o Decreto 266/1999, do 23 de setembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos urbanísticos e operacións topográficas, e todas as disposicións de igual ou inferior rango que se opoñan ao disposto neste decreto, sen prexuízo do disposto na disposición derradeira primeira.

### **Disposicións derradeiras**

#### **Primeira. - *Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto.***

1. No curso 2012-2013 implantarase o primeiro curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o primeiro curso das ensinanzas a que se fai referencia no Decreto 266/1999, do 23 de setembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos urbanísticos e operacións topográficas.

2. No curso 2013-2014 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario e deixará de impartirse o segundo curso das ensinanzas a que se fai referencia no Decreto 266/1999, do 23 de setembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos urbanísticos e operacións topográficas.

3. No curso 2012-2013 implantaranse as ensinanzas reguladas neste decreto polo réxime para as persoas adultas.

#### **Segunda. - *Desenvolvemento normativo.***

1. Autorízase a persoa titular da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación

Universitaria para ditar as disposicións que sexan necesarias para a execución e o desenvolvemento do establecido neste decreto.

2. Autorízase a persoa titular da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria a modificar o anexo II B), relativo a equipamentos, cando por razóns de obsolescencia ou actualización tecnolóxica así se xustifique.

**Terceira. - *Entrada en vigor.***

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

Santiago de Compostela, dezanove de xullo de dous mil doce

Alfonso Rueda Valenzuela

Presidente

(Decreto 147/2012)

Jesús Vázquez Abad

Conselleiro de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria

# 1. Anexo I. Módulos profesionais

---

## 1.1 Módulo profesional: estruturas de construción

- Equivalencia en créditos ECTS: 6.
- Código: MP0562.
- Duración: 107 horas.

### 1.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Realiza cálculos para o predimensionamento de elementos de construción resolvendo problemas de estática e aplicando a composición, a descomposición e o equilibrio de forzas, así como os seus momentos.
  - CA1.1. Calculouse a magnitude e a dirección da resultante dun sistema de forzas.
  - CA1.2. Realizouse de xeito analítico e gráfico a descomposición dunha forza en dúas direccións dadas.
  - CA1.3. Obtívose a resultante dunha serie de forzas dispersas no plano utilizando o polígono central e o funicular.
  - CA1.4. Compuxéronse e descompuxéronse analiticamente e graficamente forzas paralelas.
  - CA1.5. Aplicáronse momentos estáticos na resolución de problemas de composición de forzas dispersas e paralelas.
  - CA1.6. Establecéronse as condicións xerais de equilibrio de forzas no plano.
  - CA1.7. Identificouse a posición do centro de gravidade de figuras simples.
  - CA1.8. Obtívose analiticamente e graficamente a posición do centro de gravidade en figuras compostas.
  - CA1.9. Identificáronse os momentos de inercia de figuras simples.
  - CA1.10. Calculáronse os momentos de inercia de figuras compostas.
- RA2. Elabora diagramas de esforzos internos, analizando elementos estruturais de construción, e determina os efectos producidos pola acción das cargas.
  - CA2.1. Identificáronse os elementos e os sistemas estruturais: cables e membranas, triangulados, reticulados, laminares e porticados.
  - CA2.2. Debuxouse un esquema do percorrido de cargas dunha estrutura elemental.
  - CA2.3. Definíronse os tipos de apoios e unións.
  - CA2.4. Recoñecéronse as características dos sistemas articulados.
  - CA2.5. Calculáronse as reaccións e os esforzos dun sistema articulado.
  - CA2.6. Identificáronse os tipos de cargas e apoios en trabes.
  - CA2.7. Obtívose o valor do esforzo cortante e o momento flector dunha trabe simplemente apoiada.
  - CA2.8. Definíronse as condicións de equilibrio estático de muros de sostemento.
- RA3. Propón solucións construtivas para estruturas de construción, tendo en conta a relación entre a súa tipoloxía, as propiedades do material empregado e o proceso da súa posta en obra.
  - CA3.1. Identificouse a tipoloxía de elementos estruturais de formigón armado, aceiro, madeira e fábrica, así como as súas características fundamentais.

- CA3.2. Relacionáronse os tipos de formigón coas súas características, as súas propiedades e as súas aplicacións.
- CA3.3. Estableceuse a secuencia dos procedementos de posta en obra do formigón (fabricación, transporte, vertedura, compactación e curado).
- CA3.4. Identificáronse os tipos de encofrado, as súas características e as súas aplicacións.
- CA3.5. Identificáronse os sistemas de ensamblaxe, unión, apuntalamiento e apeamento para a confección de elementos de formigón armado.
- CA3.6. Establecéronse criterios para a execución do desencofrado.
- CA3.7. Relacionáronse coas súas aplicacións a tipoloxía e as características das armaduras utilizadas en obras de formigón armado.
- CA3.8. Estableceuse a secuencia dos procedementos para a execución de armaduras (medida, corte, dobradura e montaxe das barras).
- CA3.9. Relacionáronse coas súas aplicacións a tipoloxía e as características do aceiro utilizado en estruturas metálicas.
- CA3.10. Relacionáronse coas súas aplicacións a tipoloxía e as características da madeira utilizada en estruturas.
- CA3.11. Caracterizáronse os materiais utilizados na execución de fábricas e as súas propiedades.
- RA4. Dimensiona elementos e sistemas estruturais sinxelos de formigón armado, aceiro, madeira ou fábrica, con aplicación da normativa e utilizando procedementos de cálculo.
  - CA4.1. Realizáronse esbozos e preparouse documentación de apoio que sirva de base á definición das estruturas.
  - CA4.2. Avaliáronse as accións a que están sometidos elementos estruturais sinxelos.
  - CA4.3. Dimensionáronse cimentacións mediante zapatas illadas de formigón armado.
  - CA4.4. Dimensionáronse trabes de formigón armado, aceiro e madeira.
  - CA4.5. Dimensionáronse soportes de formigón armado, aceiro e madeira.
  - CA4.6. Dimensionáronse muros de formigón armado e fábrica.
  - CA4.7. Dimensionáronse sistemas estruturais articulados de aceiro laminado e madeira.
  - CA4.8. Aplicouse a normativa e o método correspondente (ábacos, táboas ou programas informáticos).
- RA5. Recoñece os métodos e a operativa para a prospección do terreo, tendo en conta a súa relación coa determinación das propiedades do solo, coa súa clasificación para os efectos de cimentación e co contido do estudo xeotécnico.
  - CA5.1. Relacionáronse coas súas propiedades os materiais que compoñen o terreo.
  - CA5.2. Clasificáronse as construcións e o terreo de acordo cos sistemas de recoñecemento.
  - CA5.3. Determinouse a densidade e a profundidade dos recoñecementos e representouse nun plano mediante referencias.
  - CA5.4. Identificáronse os procedementos para a prospección do terreo.
  - CA5.5. Caracterizáronse os ensaios de campo que se poden realizar nun recoñecemento xeotécnico.
  - CA5.6. Definíronse os obxectivos, as categorías, os equipamentos e os procedementos para a toma de mostras dun terreo.

- CA5.7. Recoñecéronse os ensaios de laboratorio que se utilizan para determinar as propiedades dun solo.
- CA5.8. Elaborouse un guiión básico co contido dun estudo xeotécnico.
- RA6. Caracteriza as operacións de movemento de terras, para o que analiza os procesos de execución asociados, tendo en conta a súa relación coa maquinaria empregada.
  - CA6.1. Diferenciáronse as características e os métodos do movemento de terras.
  - CA6.2. Identificouse a maquinaria utilizada para o movemento de terras e a súa tipoloxía.
  - CA6.3. Identificáronse as operacións básicas de movemento de terras (arranque, carga, transporte, explanación e compactación) e a maquinaria asociada.
  - CA6.4. Definíronse os procesos de execución de escavacións, realizando lecturas de planos, e describíronse as tarefas e os recursos materiais e humanos necesarios.
  - CA6.5. Relacionouse a maquinaria cos traballos que cumpra realizar.
  - CA6.6. Definíronse os procedementos para asegurar a estabilidade dos noiros e das paredes da escavación (esteamento, reforzo e protección superficial do terreo).
  - CA6.7. Caracterizouse o proceso de execución de recheos e os controis que cumpra realizar.
- RA7. Propón solucións construtivas para cimentacións e elementos de contención, tendo en conta a relación entre as súas características e os procesos e traballos de execución.
  - CA7.1. Reuniuse a información gráfica de cimentacións e elementos de contención.
  - CA7.2. Identificáronse os tipos de cimentacións directas e profundas, e de elementos de contención, así como as súas características fundamentais.
  - CA7.3. Relacionouse o proceso de execución de zapatas, lousas e pozos de cimentación cos tipos de pilotaxe e encepamento.
  - CA7.4. Relacionouse o proceso de execución de muros e pantallas coas condicións que deba cumprir o soporte.
  - CA7.5. Recoñecéronse as unidades de obra relativas ás cimentacións directas e profundas, e aos elementos de contención.
  - CA7.6. Determináronse os recursos necesarios para a execución das cimentacións e os seus procedementos de control.
  - CA7.7. Identificáronse os aspectos relativos ao esgotamento ou rebaixamento da auga.
  - CA7.8. Identificáronse as inestabilidades das estruturas enterradas no terreo por roturas hidráulicas.
  - CA7.9. Realizáronse esbozos a man alzada das solucións propostas.

### 1.1.2 Contidos básicos

#### BC1. Predimensionamento de elementos de construción

- Forzas: composición e descomposición; equilibrio.
- Momentos estáticos.
- Condicións de equilibrio de forzas no plano.
- Centros de gravidade. Momentos de inercia.



## BC2. Elaboración de diagramas de esfuerzos

- Elementos e sistemas estruturais: accións, percorrido e transferencia. Forzas interiores. Unións e apoios.
- Sistemas articulados. Esforzos nas barras: tracción e compresión.
- Esforzos internos: esforzo cortante e momento flector nunha trabe. Diagrama de cortantes e flectores.
- Macizos de fábrica. Rozamento. Muros de sostemento e a súa estabilidade. Pulos de terras e a súa determinación.

## BC3. Definición de solucións e materiais estruturais

- Estructuras de formigón armado.
- Solucións, detalles construtivos e procesos de execución de elementos e conexións. Formigón, encofrados e armaduras: tipoloxía, propiedades, fabricación e posta en obra.
- Elementos prefabricados.
- Naves prefabricadas.
- Estructuras de aceiro: solucións, detalles construtivos e procesos de execución de elementos e conexións.
- O aceiro: tipos e características, propiedades mecánicas e perfís comerciais.
- Estructuras de madeira: solucións, detalles construtivos e procesos de execución de elementos e conexións.
- A madeira como material estrutural: tipoloxía, propiedades e protección. Adhesivos.
- Estructuras de fábrica: solucións construtivas. Tipos de muros. Coordinación dimensional. Solucións, detalles construtivos e procesos de execución de elementos e conexións.
- Materiais utilizados en fábricas: tipoloxía e propiedades. Morteiros: tipos, propiedades e execución. Armaduras, claves e pezas de unión.

## BC4. Dimensionamento de estruturas

- Tipoloxía de cargas.
- Cuantificación das accións.
- Acción das cargas sobre os elementos estruturais: esforzos simples e compostos.
- Características mecánicas dos materiais: tensións, módulos e coeficientes.
- Cálculo de pezas sometidas a tracción, compresión e flexión. Normativa aplicable.

## BC5. Recoñecemento das características do terreo

- Rochas: clasificación e propiedades.
- Solos: orixe, estrutura física e clasificación. Estratificación do terreo. A auga no solo.
- Investigación do terreo.
- Clasificación de construcións e terreos para os efectos de recoñecemento. Prospección do terreo.
- Ensaio de campo.
- Toma de mostras.

- Ensaio de laboratorio.
- Determinación das propiedades máis habituais dun solo.
- Contido do estudo xeotécnico.

#### BC6. Identificación de maquinaria e operacións para movemento de terras

- Características e métodos de roza, explanación, desmonte, baleiramento, escavacións e terrapléns.
- Maquinaria para movemento de terras: tipoloxía.
- Operacións básicas e maquinaria asociada: arranque, carga, transporte, explanación e compactación.
- Procesos de execución de escavacións en alicerces e gabias.

#### BC7. Solucións construtivas para cimentacións e elementos de contención

- Conceptos xerais sobre a cimentación.
- Cimentacións superficiais ou directas.
- Cimentacións profundas.
- Elementos de contención.
- Elementos singulares asociados á cimentación e á contención. Sistemas de mellora ou reforzo do terreo.
- Procesos de execución de cimentacións e contencións. Patoloxía das cimentacións.

### 1.1.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional é de soporte e contribúe á formación necesaria para desempeñar a función de desenvolvemento aplicada aos proxectos de edificación e obra civil.

Os elementos de construción correspondentes á estrutura, o terreo e a cimentación, asociados á función de desenvolvemento, abranguen aspectos como:

- Aplicación de criterios de deseño.
- Dimensionamento de elementos construtivos.
- Proposta de solucións construtivas alternativas.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Desenvolvemento de proxectos de edificación e obra civil.
- Seguimento e supervisión da planificación.
- Valoración económica e control de custos.
- Execución de obra.
- Control de calidade de recepción e execución.
- Seguridade e saúde.

A formación do módulo relaciónase cos obxectivos xerais b), c), d), e), f), g), j), k), l), ñ), p), v), w) e x) do ciclo formativo, e as competencias b), c), d), e), f), g), j), k), l), ñ), p), u) e v).

As actividades de aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionadas con:

- Resolución de problemas de aplicación de estática de construcións que presenten situacións identificables na realidade.
- Análise do comportamento das estruturas de construción; descubrimento dos factores que se tiveron en conta ao deseñalas, e exploración de solucións alternativas, melloras ou cambios en sistemas estruturais dados, tendo en conta outros factores ou criterios de deseño.
- Realización de sinxelos modelos funcionais de sistemas articulados, para recoñecer as súas partes, e analizar e explicar o seu funcionamento.
- Coñecemento dos materiais e as súas formas comerciais desde unha formulación da súa aplicación a elementos ou sistemas construtivos concretos, analizando as características que definen o material e as razóns que xustifican a súa elección e o seu emprego, en función das propiedades requiridas canto a estética, economía, posta en obra, durabilidade, etc.
- Identificación de procesos de fabricación de materiais e a súa representación mediante diagramas.
- Resolución de problemas de dimensionamento de elementos estruturais sinxelos como zapatas illadas, trabes simplemente apoiadas, soportes e muros.
- Investigación das características do terreo, así como identificación e previsión de interaccións entre o terreo e a estrutura, como paso previo para o deseño e a execución de cimentacións correctas, desde os puntos de vista técnico e económico.
- Operacións e máquinas necesarias para realizar os traballos de movemento de terras.
- Identificación e análise de documentación escrita e gráfica relativa a estruturas, cimentacións e recoñecemento de terreos, con valoración do seu contido, a súa presentación, a súa linguaxe e as súas convencións técnicas.

## 1.2 Módulo profesional: representacións de construción

- Equivalencia en créditos ECTS: 18.
- Código: MP0563.
- Duración: 347 horas.

### 1.2.1 Unidade formativa 1: construción e sistemas de representación

- Código: MP0563\_13.
- Duración: 178 horas.

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

- RA1. Representa elementos de construción mediante o debuxo de plantas, alzados, cortes e seccións, empregando utensilios de debuxo sobre taboleiro.
  - CA1.1. Seleccionouse o sistema de representación axeitado para representar os elementos construtivos, en función da información que se desexe amosar.
  - CA1.2. Elixiuse a escala en función da dimensión dos elementos construtivos que se representen e do formato de debuxo utilizado.
  - CA1.3. Elixiuse o formato e o soporte adecuados aos elementos construtivos, á escala seleccionada e á finalidade prevista no plano.
  - CA1.4. Seleccionáronse os utensilios de debuxo en función da natureza do traballo previsto.
  - CA1.5. Realizáronse as vistas mínimas necesarias para representar os elementos construtivos.
  - CA1.6. Realizáronse os cortes e as seccións que cumbran.
  - CA1.7. Comprobouse a coherencia entre as vistas e/ou entre as representacións dun mesmo elemento de construción.
  - CA1.8. Cotáronse os elementos representados con claridade e de acordo coas normas.
  - CA1.9. Tivéronse en conta as normas de representación gráfica.
  - CA1.10. Seleccionouse o tipo e o grosor de liña segundo a norma, a escala, o tamaño e a importancia relativa do representado.
  - CA1.11. Tráballouse con orde e limpeza.
- RA2. Realiza representacións de construción mediante o debuxo a man alzada de esbozos de planos e detalles construtivos.
  - CA2.1. Valorouse a importancia dos esbozos no proceso de desenvolvemento de proxectos de construción, e identificouse o uso a que se destinen.
  - CA2.2. Seleccionáronse os elementos e os espazos que se vaian representar nos esbozos.
  - CA2.3. Identificáronse os elementos representados en relación coas súas características construtivas.
  - CA2.4. Seleccionáronse as vistas necesarias e os cortes suficientes para a identificación dos elementos representados.
  - CA2.5. Utilizouse un soporte e os materiais adecuados ao uso previsto.

- CA2.6. Utilizouse a simboloxía normalizada.
- CA2.7. Definíronse adecuadamente as proporcións dos elementos construtivos e/ou dos espazos representados.
- CA2.8. Cotáronse os elementos representados con claridade e de acordo coas normas.
- CA2.9. Tivéronse en conta as normas de representación gráfica.
- CA2.10. Definíronse os esbozos coa calidade gráfica suficiente para a súa comprensión.
- CA2.11. Traballouse con pulcritude e limpeza.

### 1.2.1.2 Contidos básicos

#### BC1. Representación de elementos de construción

- Utensilios de debuxo.
- Normalización. Normalización de materiais e procedementos na representación de construción.
- Papeis e formatos.
- Rotulación normalizada. Tipos de letras e o seu uso na rotulación dos planos de construción.
- Escalas de uso en construción. Relación entre escala e formato. Relación entre escala, detalle da representación e fase do proxecto.
- Debuxo xeométrico: o uso do trazado xeométrico no deseño da edificación.
- Elementos de construción.
- A cotación no proxecto de construción: finalidades e usos.
- Sistema diédrico: representación de vistas, cortes e seccións.
- Sistema de planos cotados: aplicacións.
- Sistema de representación axonométrica: aplicacións.
- Sombras.

#### BC2. Realización de esbozos de construcións

- O esbozo: estudo dos seus usos nos proxectos de construción.
- Normas xerais para a elaboración de esbozos.
- Materiais utilizados na elaboración de esbozos.
- Técnicas e procedementos na elaboración de esbozos.
- Rotulación a man alzada.
- A cotación nos esbozos de levantamento gráfico.

## 1.2.2 Unidade formativa 2: desenvolvemento de planos de construción

- Código: MP0563\_23.
- Duración: 82 horas.

### 1.2.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Elabora documentación gráfica de proxectos de construción, para o que elabora planos mediante programas de deseño asistido por computador.
  - CA1.1. Identificouse o proceso de traballo e a interface de usuario do programa de deseño asistido por computador.
  - CA1.2. Identificouse o deseño con obxectos arquitectónicos e utilidades do programa de deseño asistido por computador.
  - CA1.3. Identificáronse os esbozos subministrados para a definición dos planos do proxecto de construción.
  - CA1.4. Compuxéronse nos planos os debuxos, as lendas, a rotulación e a información complementaria.
  - CA1.5. Seleccioneuse a escala e o formato apropiados.
  - CA1.6. Realizáronse os cálculos básicos de superficies e volumes que permitan o dimensionamento correcto dos elementos do plano.
  - CA1.7. Debuxáronse planos de planta, alzado, cortes, seccións e detalles de proxectos de construción, de acordo cos esbozos subministrados e consonte a normativa específica.
  - CA1.8. Comprobouse a adecuada correspondencia entre todas as vistas, as seccións e os cortes do proxecto.
  - CA1.9. Cotáronse os elementos representados de xeito claro e de acordo coas normas.
  - CA1.10. Incorporáronse as lendas e utilizouse a simboloxía axeitada.
  - CA1.11. Debuxouse con precisión, con calidade e no tempo previsto.
- RA2. Xestiona a documentación gráfica de proxectos de construción, reproducindo, organizando e arquivando os planos en soporte impreso e informático.
  - CA2.1. Identificouse o sistema de reprodución e arquivo para cada situación.
  - CA2.2. Identificouse o sistema de codificación da documentación.
  - CA2.3. Seleccioneuse e utilizouse o medio de reprodución adecuado ás necesidades de distribución.
  - CA2.4. Comprobouse a nitidez e a lexibilidade das copias realizadas.
  - CA2.5. Cortáronse e dobráronse correctamente os planos, co tamaño requirido.
  - CA2.6. Organizouse e arquivouse a documentación gráfica no soporte solicitado.
  - CA2.7. Localizouse a documentación arquivada no tempo requirido.

### 1.2.2.2 Contidos básicos

#### BC1. Elaboración da documentación gráfica de proxectos de construción

- Deseño asistido por computador: introdución e instalación de software; interface de usuario; inicio, organización e gardado do debuxo; elección do proceso de traballo; creación de obxectos; modificación de obxectos; ordes de visualización; organización dos obxectos CAD (control de capas e bloques e atributos); texto no CAD (estilo, creación e edición); cotación no CAD (estilo, creación e edición); trazado e publicación de debuxos (definición da presentación, formato de papel, escala, control de cores e grosores de liña, xeración de ficheiros de impresión e trazado por lotes).
- Compartición de ficheiros con outras persoas e intercambio de información con outras aplicacións informáticas.

- Documentación gráfica necesaria no proxecto de construción.
- Normas e criterios xerais de representación
- Planos do proxecto de edificación: situación e emprazamento; planos de distribución, moblaxe e cotas, planos de seccións e alzados, planta de cuberta, plantas de cimentación e estrutura, plano de detalle ou sección construtiva e memorias de carpintaría. Planos de proxecto de obra civil: situación; plano topográfico e plano de trazado; zonificación e parcelación; perfís lonxitudinais e transversais; seccións tipo

## BC2. Xestión da documentación gráfica de proxectos de construción

- Tipos de documentos. Formatos. Periféricos de saída gráfica. Ficheiros. Contido e estrutura. Normas de codificación.

### 1.2.3 Unidade formativa 3: modelización do proxecto de construción

- Código: MP0563\_33.
- Duración: 87 horas.

#### 1.2.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Realiza presentacións de proxectos de construción, co que obtén vistas e perspectivas, utilizando aplicacións informáticas e técnicas de fotocomposición.
  - CA1.1. Identificáronse as características e os elementos construtivos do proxecto de construción que cumpra representar.
  - CA1.2. Seleccionáronse as fotografías e os debuxos máis representativos para a presentación.
  - CA1.3. Seleccionouse a información básica necesaria (os planos de planta, alzados, seccións e perfís) para a definición das perspectivas, e elaborouse o modelo 3D en correspondencia coa información básica.
  - CA1.4. Utilizáronse as escalas e os sistemas de representación axeitados á finalidade da presentación.
  - CA1.5. Utilizáronse as cores, as texturas e os sombreamentos que mellor representan os acabamentos que se vaian executar na obra.
  - CA1.6. Utilizáronse as técnicas e as aplicacións informáticas axeitadas.
  - CA1.7. Obtivéronse as vistas e as perspectivas máis representativas do proxecto de construción.
  - CA1.8. Utilizáronse as técnicas de fotocomposición para presentar unha imaxe representativa e atraente do proxecto.
  - CA1.9. Elaboráronse paneis ou presentacións informáticas baseados na montaxe da información gráfica e textual do proxecto.
  - CA1.10. Traballouse con precisión, con calidade e no tempo previsto.
- RA2. Elabora maquetas de estudo de proxectos de construción, aplicando técnicas básicas de maquetismo.
  - CA2.1. Identificáronse os tipos de modelos e maquetas.
  - CA2.2. Seleccionouse o tipo de maqueta que mellor represente as calidades do proxecto.
  - CA2.3. Fíxose unha análise previa do proceso de construción da maqueta.

- CA2.4. Seleccionouse a información básica (os planos de planta, alzados, seccións e perfís) para a definición da maqueta.
- CA2.5. Obtivéronse as superficies e os volumes necesarios para a construción da maqueta en función da información básica.
- CA2.6. Seleccionáronse os materiais de acordo cos acabamentos que se pretendan.
- CA2.7. Comprobouse que os utensilios cumpran as condicións de uso.
- CA2.8. Utilizáronse os utensilios axeitados.
- CA2.9. Definiuse a escala da maqueta en relación coa súa función.
- CA2.10. Obtívose un resultado coherente coas formas e os volumes especificados na información básica.
- CA2.11. Respectouse o prazo indicado.

### 1.2.3.2 Contidos básicos

#### BC1. Realización de presentacións de proxectos de construción

- Contorno de traballo 3D.
- Creación e edición de superficies, sólidos e modelos 3D.
- Control da visualización. Proxección ortogonal e proxección cónica.
- Renderizamento do modelo 3D. Texturas e materiais.
- Composición da escena: perspectiva e iluminación.
- Obtención de imaxes infográficas: procesos e formatos de saída.
- Aplicación informática de edición e retoque de imaxes. Fotocomposición.
- Montaxe da presentación.

#### BC2. Elaboración de maquetas de estudo de proxectos de construción

- Utensilios de maquetismo.
- Materiais, propiedades e metodoloxía.
- Elementos complementarios.

### 1.2.4 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional ten carácter transversal e contén a formación necesaria para desempeñar a función de representación de proxectos de construción nos procesos de edificación e obra civil.

A elaboración da documentación gráfica de proxectos de construción asociada á función de representación abrangue aspectos como:

- Comunicación mediante a representación gráfica de esbozos.
- Uso de programas de deseño asistido por computador e aplicacións informáticas.
- Desenvolvemento dos planos de proxectos de edificación e obra civil.
- Exposición dos proxectos mediante presentacións e modelos.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Representación en detalle de obras de construción mediante planos de situación, emprazamento, urbanización e plantas xerais; planos de cubertas, alzados e seccións;



planos de estrutura; planos de instalacións; planos de definición construtiva e memorias gráficas, etc.

- Elaboración de planos do terreo, seleccionando os datos de campo e representando as curvas, os vértices, os puntos de recheo, o cadro de coordenadas e de orientación, e perfís lonxitudinais e transversais.
- Xestión da documentación relacionada coas actividades profesionais anteriormente mencionadas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais d), h), i), r), s), t), v), w) e x) do ciclo formativo, e as competencias d), h), i), r), s), u) e v).

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

- Identificación dos elementos de construción, realizando a súa representación con utensilios de debuxo, e elaboración de esbozos.
- Visión de volumes e formas iniciais para a confección de proxectos de construción mediante a elaboración de maquetas sinxelas.
- Elaboración de planos de proxectos de construción, mediante programas de deseño asistido por computador.
- Aplicación de programas informáticos e de técnicas de fotocomposición na presentación de proxectos de construción.
- Xestión da documentación gráfica dos proxectos de construción.

## 1.3 Módulo profesional: medicións e valoracións de construción

- Equivalencia en créditos ECTS: 6.
- Código: MP0564.
- Duración: 87 horas.

### 1.3.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Elabora listaxes de unidades de obra, analizando proxectos de construción, e organiza a información obtida en capítulos.
  - CA1.1. Realizouse unha análise xeral da documentación do proxecto.
  - CA1.2. Identificáronse os capítulos do proxecto segundo os planos e a memoria.
  - CA1.3. Realizouse a listaxe de capítulos cunha secuencia lóxica.
  - CA1.4. Definiuse completamente e con claridade cada unidade de obra tendo en conta os materiais, o proceso construtivo, e os criterios e as normas de medición axeitados.
  - CA1.5. Identificáronse as unidades de obra ou partidas alzadas que constitúen os capítulos do proxecto.
  - CA1.6. Ordenáronse as unidades de obra, seguindo a orde de execución dos traballos.
  - CA1.7. Relacionáronse as cantidades de cada unidade de obra ou partidas alzadas que se vaian empregar no proxecto.
  - CA1.8. Utilizáronse bases de datos normalizadas para a obtención das unidades de obra ou partidas alzadas.
- RA2. Confecciona cadros de prezos de unidades de obra, e selecciona recursos e rendementos.
  - CA2.1. Realizouse o cálculo dos rendementos do persoal.
  - CA2.2. Realizouse o cálculo dos rendementos da maquinaria empregada.
  - CA2.3. Obtivéronse os prezos dos materiais empregados nas unidades de obra.
  - CA2.4. Obtivéronse as táboas salariais que determinan os custos de persoal.
  - CA2.5. Obtivéronse os custos horarios de uso da maquinaria.
  - CA2.6. Calculáronse os custos directos.
  - CA2.7. Calculáronse os custos indirectos.
  - CA2.8. Calculouse o prezo descomposto e o unitario da unidade de obra combinado adecuadamente os custos directos e indirectos.
  - CA2.9. Calculouse o prezo das partidas alzadas.
  - CA2.10. Elaboráronse os cadros de prezos
- RA3. Realiza medicións de unidades de obra aplicando criterios e calculando cantidades, e reflicte o seu resultado en documentos normalizados.
  - CA3.1. Establecéronse os criterios de medición de xeito inequívoco.
  - CA3.2. Axustáronse os criterios de medición ás unidades de obra medidas.
  - CA3.3. Seleccionouse a documentación gráfica relacionada coas medicións que se pretenda realizar.

- CA3.4. Emplegáronse os aparellos de medida, os utensilios e os medios necesarios.
- CA3.5. Medíronse os elementos identificados que interveñen na medición utilizando a escala especificada nos planos e tendo en conta os criterios de medición establecidos.
- CA3.6. Realizáronse os cálculos necesarios para determinar as cantidades parciais e totais.
- CA3.7. Reflectíronse as medicións realizadas no documento seleccionado coa precisión adecuada ao destino final destas.
- CA3.8. Comprobouse que a unidade de medida especificada coincida coa establecida nos criterios de medición e/ou coa redacción da unidade de obra correspondente.
- RA4. Elabora orzamentos de traballos de construción, tendo en conta a relación entre a medición de unidades de obra e o prezo correspondente.
  - CA4.1. Definiuse o tipo de orzamento que cumpra elaborar.
  - CA4.2. Establecéronse os capítulos en que se vaia dividir o orzamento cunha secuencia lóxica.
  - CA4.3. Enumerouse correctamente a listaxe de capítulos.
  - CA4.4. Describíronse as unidades de obra con claridade.
  - CA4.5. Ordenáronse as unidades de obra seguindo unha orde de execución dos traballos.
  - CA4.6. Obtivéronse as medicións das unidades de obra dos capítulos.
  - CA4.7. Obtivéronse os prezos unitarios das unidades de obra dos capítulos.
  - CA4.8. Combinouse a medición e o prezo unitario para cada unidade de obra incluída na súa partida correspondente.
  - CA4.9. Realizouse o orzamento por cada capítulo.
  - CA4.10. Realizouse o orzamento total considerando os gastos xerais.
  - CA4.11. Aplicáronse os impostos vixentes.
  - CA4.12. Redactouse o anexo de xustificación de prezos.
- RA5. Realiza controis de custos elaborando estudos comparativos de ofertas, certificacións e documentación técnica.
  - CA5.1. Completouse a información de capítulos e partidas aplicando o sistema de codificación establecido.
  - CA5.2. Xerouse un orzamento de partida (estimación inicial de custos).
  - CA5.3. Distribuíronse en lotes as unidades do orzamento.
  - CA5.4. Determinouse o alcance económico dos lotes formulados.
  - CA5.5. Preparouse a documentación destinada a subministradores, contratistas e subcontratistas para a petición de ofertas (concurso).
  - CA5.6. Comprobouse que a información subministrada polos provedores sexa homoxénea, que non conteña erros nin omisións, e que permita a comparación das ofertas.
  - CA5.7. Avaliáronse as ofertas recibidas realizando estudos comparativos.
  - CA5.8. Redactáronse as certificacións para a súa emisión e a súa facturación, axustando as relacións valoradas ás medicións aprobadas pola persoa responsable do proxecto e ás cláusulas establecidas.
  - CA5.9. Realizouse o seguimento e a actualización dos custos derivados dos cambios do proxecto axustados ás cláusulas do contrato.

- CA5.10. Xustificáronse as propostas de cambio elaboradas, cunha valoración económica do seu alcance.
- CA5.11. Elaboráronse e procesáronse as follas de custos que reflectan os estados de contratación, cambios e certificación.
- CA5.12. Emitíronse os informes periódicos do estado de custos do proxecto total.
- RA6. Confecciona medicións, orzamentos e procesos de control de custos empregando ferramentas informáticas específicas.
  - CA6.1. Definíronse os datos xerais da obra que se vaia orzar.
  - CA6.2. Importáronse as bases de datos que conteñan os prezos das unidades de obra.
  - CA6.3. Seleccionáronse os capítulos e ordenáronse por orde cronolóxica.
  - CA6.4. Seleccionáronse as unidades de obra e incluíronse nos capítulos correspondentes.
  - CA6.5. Detalláronse as unidades de obra a través da súa designación.
  - CA6.6. Realizáronse as medicións das unidades de obra seguindo unha orde, e localizáronse para facilitar a súa lectura e evitar omisións.
  - CA6.7. Obtivéronse os prezos unitarios correspondentes a cada unidade de obra.
  - CA6.8. Aplicouse o prezo unitario correspondente a cada unha das cantidades medidas.
  - CA6.9. Realizouse o orzamento de execución material.
  - CA6.10. Obtívose o orzamento de contrata.
  - CA6.11. Completouse o proceso de control de custos.
  - CA6.12. Redactouse o anexo de xustificación de prezos.

### 1.3.2 Contidos básicos

#### BC1. Unidades de obra e análise de proxectos de construción

- Documentos dun proxecto: relación entre eles.
- Descrición da estrutura do proxecto e a súa distribución en capítulos de obra de natureza diferente.
- Definición de unidades de obra e partidas alzadas, así como das súas unidades de medición correspondentes.
- Consideración das fontes documentais ou bases de datos en que se especifican as unidades de obra.
- Análise de proxectos de construción.
- Organización da información. Elaboración de listaxes de capítulos. Redacción de unidades de obra.

#### BC2. Confección de prezos de unidades de obra

- Definición dos tipos de prezos.
- Cadro de prezos de materiais, de prezos de xornais e transporte, e de prezos de unidades de obra.
- Prezo descomposto.

- Estructura de custos: custos directos (man de obra, materiais e maquinaria), complementarios e indirectos (man de obra, medios auxiliares, instalacións e construcións a pé de obra, e persoal técnico e administrativo).
- Repercusión dos custos directos e indirectos na valoración das unidades de obra.
- Modos de confección de cadro de prezos. Criterios para a redacción de partidas alzadas.

### BC3. Medición de unidades de obra

- Definición de medición de obras.
- Proceso de medición: medición en obra e sobre plano.
- Criterios de medición: normativa aplicable.
- Unidades de medida: precisión requirida.
- Medición por partidaalzada.
- Procedementos de cálculo das medicións.
- Formatos para a elaboración das medicións: aplicación.
- Follas de cálculo: aplicación.

### BC4. Elaboración de orzamentos de traballos de construción

- Definición de orzamentos.
- Tipoloxía de orzamentos: de execución material, de execución por contrato, de licitación e de adxudicación. Descripción e criterios de elaboración.
- "Anexo de xustificación de prezos": descripción e criterios de elaboración.
- Descomposición de orzamentos por capítulos.
- Orzamento total: incorporación de gastos xerais e impostos.

### BC5. Control de custos en construción

- Estimación de custos: subministradores, subcontratacións, ofertas e concursos. Agrupación dos materiais necesarios en lotes de contratación. Documentación para a contratación.
- Prego de prescripcións técnicas de materiais.
- Procedementos para a avaliación de ofertas.
- Certificacións: definición, tipos e características.
- Documentación para a actualización de custos.
- Documentación para o control de custos: estados de contratación, cambios e certificacións.
- Análise de custos. Elaboración de informes periódicos.

### BC6. Realización de medicións, orzamentos e procesos de control de custos

- Procesos automatizados para a elaboración de orzamentos.
- Ferramentas informáticas de propósito xeral (follas de cálculo e bases de datos) e aplicacións específicas para a construción. Instalación dos programas. Obtención e incorporación de bases de prezos.

- Documentación relativa aos traballos de elaboración de orzamentos.
- Determinación de capítulos do orzamento. Selección das unidades de obra. Incorporación das medicións. Carga coa interface gráfica.
- Confección do documento final do orzamento.
- Parámetros para a xeración da documentación de control de custos.
- Integración entre programas de deseño, medicións e estimación de custos.

### 1.3.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional ten carácter transversal e contén a formación necesaria para desempeñar a función de valoración en construción aplicada aos procesos de elaboración de proxectos de edificación e de obra civil.

A realización de actividades de proxectos de construción asociada á función de valoración abrangue aspectos como:

- Realización de medicións.
- Determinación de prezos e realización de orzamentos.
- Control de custos nos aspectos económicos e documentais.
- Uso de aplicacións informáticas para as actividades anteriores.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Realización das medicións dun proxecto de construción mediante o coñecemento das unidades de obra que se poden empregar, a elaboración dos prezos asociados ás unidades de obra e o uso da documentación do proxecto.
- Elaboración dos orzamentos dun proxecto de construción articulados nos capítulos correspondentes.
- Control documental relativo ao aspecto económico do proxecto de construción, así como o seguimento dos custos do proxecto considerado.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais c), i), j), k), m), n), o), r), s), t), u), v), w), x), y) e z) do ciclo formativo, e as competencias c), i), j), k), m), n), o), r), s), t), u), v), w) e x).

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

- Concepto de "unidade de obra" coas súas tarefas asociadas de identificación das necesarias para cada capítulo do proxecto e a determinación da valoración de cada unha.
- Medición de cada unha das unidades de obra que constitúen os capítulos do proxecto.
- Realización da parte de orzamento do proxecto.
- Consideración das ofertas dos provedores e o seu impacto sobre o proxecto.
- Confección de certificacións de obra realizada.
- Evolución económica do proxecto mediante o control do seu custo.

## 1.4 Módulo profesional: implantacións de construción

- Equivalencia en créditos ECTS: 7.
- Código: MP0565.
- Duración: 133 horas.

### 1.4.1 Unidade formativa 1: recursos, métodos e técnicas de implantación

- Código: MP0565\_12.
- Duración: 53 horas.

#### 1.4.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Compila información para realizar esbozos e planos de implantación, seleccionando os datos salientables obtidos a partir da análise da documentación de proxecto, do estudo do terreo e da situación da obra.
  - CA1.1. Identificáronse na documentación técnica as especificacións e os datos necesarios.
  - CA1.2. Estudouse o terreo ou a obra obxecto de implantación e os seus arredores.
  - CA1.3. Elaborouse un esquema das características do terreo ou da obra obxecto de implantación e dos seus arredores.
  - CA1.4. Contrastáronse as características do terreo ou da obra obxecto de implantación, e dos seus arredores, cos datos e as especificacións indicadas na documentación técnica.
  - CA1.5. Compilouse e preparouse a información necesaria para elaborar esbozos e planos de implantación.
  - CA1.6. Utilizáronse TIC para a interpretación de documentación técnica e o estudo do terreo ou da obra obxecto de implantación e os seus arredores.
- RA2. Realiza esbozos e planos de implantación, para o que selecciona o método de implantación e anota os datos salientables.
  - CA2.1. Seleccionáronse os utensilios, os soportes e os formatos máis adecuados para a realización de esbozos e planos de implantación.
  - CA2.2. Seleccionáronse os posibles métodos de implantación en función do traballo que haxa que realizar.
  - CA2.3. Aplicáronse criterios correctos na elección do método de implantación.
  - CA2.4. Seleccionáronse as escalas adecuadas para representar esbozos e planos de implantación.
  - CA2.5. Realizáronse esbozos e planos de implantación en función do traballo que se deba realizar.
  - CA2.6. Representáronse en esbozos e en planos de implantación os puntos, as estacións, as referencias, os datos e os símbolos.
  - CA2.7. Identificáronse os puntos e os elementos críticos do plano de implantación, e reflectíronse con claridade no esbozo.
  - CA2.8. Utilizáronse TIC na elaboración de esbozos e planos de implantación.
- RA3. Planifica os traballos de implantación e especifica os recursos necesarios.

- CA3.1. Seleccionáronse os aparellos topográficos, os utensilios, os instrumentos e os medios auxiliares.
- CA3.2. Relacionáronse os recursos cos traballos de implantación que cumpra realizar.
- CA3.3. Utilizáronse TIC na elaboración da planificación de implantación.
- RA4. Completa a información técnica para a implantación, incorporando aos esbozos, aos planos e á planificación o resultado do cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinacións e outros parámetros complementarios.
  - CA4.1. Seleccionáronse os utensilios, os soportes, os medios e os materiais necesarios para realizar os cálculos.
  - CA4.2. Determináronse os puntos e os elementos necesarios dos esbozos e dos planos de implantación.
  - CA4.3. Seleccionouse o método de cálculo en función dos datos que se desexe obter.
  - CA4.4. Realizáronse as operacións necesarias coa precisión requirida.
  - CA4.5. Obtivéronse coa precisión requirida coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinacións e outros parámetros.
  - CA4.6. Establecéronse os posibles erros na obtención dos datos anteriores, en función do traballo que se vaía realizar e da precisión dos equipamentos.
  - CA4.7. Compensáronse, de ser o caso, os erros obtidos e obtivéronse os datos definitivos.
  - CA4.8. Incorporáronse aos esbozos, aos planos de implantación e á planificación os datos necesarios para completar a súa elaboración.
  - CA4.9. Utilizáronse as TIC nos cálculos necesarios.

#### 1.4.1.2 Contidos básicos

##### BC1. Compilación de datos de implantación

- Fundamentos da topografía: elementos xeográficos e unidades de medida
- Coordenadas.
- Distancias, cotas, desniveis, pendentes e noiros.
- Ángulos.
- Orientacións e referencias.
- Proxeccións cartográficas.
- Teoría de erros.
- Métodos planimétricos e altimétricos.
- Levantamentos e implantacións topográficas: aplicación de técnicas. Procedementos e modos operativos.
- Representación de terreos.
- Representación e interpretación de planos con curvas de nivel.
- Documentación técnica: documentos relacionados cos traballos de implantación: interpretación de documentos. Escalas, cotas, medidas e simboloxía.
- O terreo e a obra obxecto de actuación. Cartografía: estudo e análise.



- Lectura e procesamento da documentación técnica. Interpretación e análise dos planos do proxecto, da cartografía e do resto da documentación técnica. Obtención de datos.

## BC2. Realización de esbozos e planos de implantación

- Métodos de implantación.
- Implantación de puntos.
- Implantación de aliñamentos rectos. Trazado de perpendiculares, paralelas e bisectrices. Trazado de ángulos horizontais.
- Implantación de curvas circulares e curvas de transición: métodos.
- Implantación de eixos de obras de construción: métodos.
- Nivelación. Cotas e alturas dos puntos. Trazado de ángulos verticais.
- Explanacións e rasantes. Acordos verticais.
- Implantación de puntos en cota.
- Implantación de explanacións e rasantes. Refinamento.
- Métodos, procedementos e técnicas de implantación.
- Implantación planimétrica e altimétrica.
- Elaboración de esbozos e planos de implantación. Referenciación de puntos. Reseña de puntos.

## BC3. Planificación dos traballos de implantación

- Instrumentos topográficos, utensilios, elementos de sinalización e medios auxiliares. Instrumentos simples.
- Utensilios e elementos de sinalización.
- Niveis: características, tipos e medios auxiliares; posta en estación e manexo.
- Distanciómetro electrónico: características, tipos e medios auxiliares; manexo do instrumento.
- Estación total: características, tipos e medios auxiliares; posta en estación e manexo.
- Sistema de posicionamento global (GPS) mediante sinal vía satélite: características, tipos e medios auxiliares; manexo do instrumento.
- Estación de traballo informática e programas informáticos específicos.
- Posta a punto, mantemento, coidado e conservación dos equipamentos.

## BC4. Cálculos de implantación

- Elementos xeométricos: características e problemas fundamentais. Trazado.
- Segmentos. Semirrectas e rectas. Ángulos. Polígonos.
- Circunferencias: enlaces e tanxencias.
- Curvas de transición.
- Realización de operacións e cálculos de implantación.
- Realización de operacións e cálculos específicos de implantación planimétrica e altimétrica de terreos e construcións.

- Aplicación de programas informáticos de cálculos de implantación. Modelo dixital do terreo. Definición xeométrica. Cálculo dos elementos de implantación. Importación e exportación de dato. Saída gráfica.

## 1.4.2 Unidade formativa 2: traballos de implantación de obra

- Código: MP0565\_22.
- Duración: 80 horas.

### 1.4.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Planifica os traballos de implantación, establecendo a secuencia dos traballos.
  - CA1.1. Establecéronse as estacións, as referencias e os puntos de implantación.
  - CA1.2. Selecionouse a ordenación e a secuencia dos traballos.
  - CA1.3. Realizouse a planificación de implantación segundo a secuencia dos traballos.
  - CA1.4. Utilizáronse TIC na elaboración da planificación de implantación.
- RA2. Implanta puntos e elementos de obras de construción materializando no terreo ou na obra a súa sinalización.
  - CA2.1. Establecéronse os instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares necesarios.
  - CA2.2. Cargáronse, de ser o caso, os datos necesarios nos instrumentos topográficos.
  - CA2.3. Realizouse a posta a punto dos instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares.
  - CA2.4. Preparáronse os esbozos, os planos de implantación, a planificación, os instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares.
  - CA2.5. Comprobase a operatividade das zonas de implantación e a disposición dos elementos necesarios para realizar as indicacións precisas.
  - CA2.6. Identificáronse os riscos asociados aos traballos de implantacións de obra.
  - CA2.7. Adoptáronse as medidas de prevención dos riscos asociados.
  - CA2.8. Empregáronse os equipamentos de protección individual e medios de protección colectiva adecuados.
  - CA2.9. Estableceuse a orixe dos traballos de implantación e as súas referencias.
  - CA2.10. Determinouse a orientación da implantación segundo as indicacións do plano.
  - CA2.11. Estacionáronse, referenciáronse e manexáronse correctamente os instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares.
  - CA2.12. Materializáronse no terreo ou na obra os puntos de implantación necesarios segundo os esbozos, os planos de implantación e a planificación.
  - CA2.13. Comprobase a posición exacta dos puntos principais de implantación e realizouse a súa referencia.
  - CA2.14. Indicáronse nos esbozos, nos planos de implantación e na planificación as anotacións precisas posteriores á materialización de puntos.
  - CA2.15. Recolléronse e gardáronse os instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares.

### 1.4.2.2 Contidos básicos

#### BC1. Planificación dos traballos de implantación

- Planificación da implantación: secuencia dos traballos e recursos necesarios.

#### BC2. Implantación de puntos e elementos de obras de construción

- Preparación dos instrumentos topográficos, utensilios, elementos de sinalización e medios auxiliares.
- Posta en estación e manexo dos instrumentos topográficos, utensilios, elementos de sinalización e medios auxiliares.
- Implantación planimétrica e altimétrica de terreos, construcións e elementos de obra.
- Riscos laborais: medidas de prevención.
- Execución, materialización e comprobación das implantacións.
- Disposición de elementos, sinais e indicacións gráficas resultantes de implantacións. Reposición de puntos.
- Precisión, exactitude e orde nas operacións de implantación.

### 1.4.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional ten carácter transversal e contén a formación necesaria para desempeñar a función de implantación aplicada aos procesos de execución da edificación e a obra civil.

As implantacións de proxectos de edificación e obra civil abranguen aspectos como:

- Análise da documentación técnica e do terreo ou da obra obxecto de actuación.
- Representación de esbozos e planos de implantación de proxectos.
- Uso de equipamentos topográficos de medida e rexistro.
- Materialización e sinalización no terreo e na obra de puntos de implantación.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse nos procesos de execución de proxectos de edificación e obra civil.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais p), q), r), s), t), u), y) e z) do ciclo formativo, e as competencias p), r), s), t), w) e x).

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

- Coñecemento, interpretación e análise da documentación técnica de proxectos de edificación e obra civil.
- Estudo do terreo ou da obra obxecto de implantación e dos seus arredores.
- Representación de esbozos e planos de implantación de proxectos de edificación e obra civil.
- Planificación e organización dos traballos de implantación.
- Realización de operacións e cálculos específicos na preparación e na materialización das implantacións.
- Uso de aplicacións informáticas nos traballos de implantación de proxectos de edificación e obra civil.
- Manexo de instrumentos topográficos, utensilios, elementos de sinalización e medios auxiliares.

- Materialización e sinalización de puntos nos traballos de implantación.

## 1.5 Módulo profesional: planificación de construcción

- Equivalencia en créditos ECTS: 6.
- Código: MP0566.
- Duración: 87 horas.

### 1.5.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Identifica actividades de proxecto e execución de obras de construción en relación coas fases do proceso e cos procedementos de planificación.
  - CA1.1. Relacionáronse os traballos que se vaian realizar coa documentación de proxecto e coa tipoloxía das actividades implicadas.
  - CA1.2. Seleccionáronse os planos e os detalles construtivos que describen os traballos de execución.
  - CA1.3. Compiláronse os datos salientables para a planificación.
  - CA1.4. Descompúxose o proceso nas súas fases principais.
  - CA1.5. Interrelacionáronse as fases do proceso.
  - CA1.6. Aplicouse a técnica de planificación de acordo co obxectivo establecido.
  - CA1.7. Estableceuse a relación das actividades seguindo o procedemento operativo característico da técnica de planificación empregada.
  - CA1.8. Elaborouse un cadro coa descrición sucinta das actividades.
- RA2. Elabora a secuencia das actividades de proxecto e execución de obras de construción, na que establece os tempos e determina os recursos para a súa execución.
  - CA2.1. Identificouse o proceso construtivo implicado.
  - CA2.2. Agrupáronse as actividades correspondentes ás fases do proceso.
  - CA2.3. Relacionáronse as actividades consonte o plan de execución básico.
  - CA2.4. Representouse esquematicamente a relación entre actividades.
  - CA2.5. Compiláronse as medicións, as valoracións, as bases de datos, os prezos e os cadros de rendementos salientables para o cálculo de recursos.
  - CA2.6. Utilizáronse as TIC na compilación e no procesamento dos datos.
  - CA2.7. Seleccionáronse os equipamentos necesarios para a realización das actividades en función dos rendementos esperados.
  - CA2.8. Identificáronse os recursos humanos para cada actividade identificada.
  - CA2.9. Calculouse a duración máxima, mínima e probable das actividades.
- RA3. Elabora programas de deseño, de contratación e de control de obras de construción, para o que establece obxectivos e identifica axentes intervenientes e trámites.
  - CA3.1. Identificáronse as fases do proxecto co nivel de detalle requirido.
  - CA3.2. Estableceuse a secuencia das etapas necesarias para o desenvolvemento do proxecto.
  - CA3.3. Relacionáronse as actividades co avance do plan básico.
  - CA3.4. Estimouse a duración das actividades tendo en conta os prazos límite establecidos.
  - CA3.5. Identificáronse as actividades que poidan compartir recursos.
  - CA3.6. Identificáronse os equipamentos que interveñen e o rendimento esperado.

- CA3.7. Relacionáronse os obxectivos do programa coas directrices establecidas no plan.
- CA3.8. Aplicáronse técnicas básicas de programación.
- CA3.9. Sinalouse o camiño crítico da programación de actividades.
- CA3.10. Calculouse a duración total do conxunto das actividades.
- CA3.11. Utilizáronse TIC e programas específicos de planificación na elaboración de diagramas.
- RA4. Realiza o seguimento de plans de execución de obras de construción, aplicando técnicas de programación, e propón correccións ás desviacións detectadas.
  - CA4.1. Identificouse o procedemento establecido para realizar o seguimento do plan.
  - CA4.2. Seleccionouse a información salientable para controlar o avance do proxecto ou da obra.
  - CA4.3. Elaborouse un calendario para o seguimento do plan de acordo coa periodicidade requirida.
  - CA4.4. Representáronse mediante cronogramas realistas o avance, o control e as desviacións da programación.
  - CA4.5. Comprobáronse tempos de execución e recursos asignados.
  - CA4.6. Utilizáronse TIC na elaboración de diagramas de seguimento.
  - CA4.7. Reasignáronse recursos para corrixir desviacións.
  - CA4.8. Estimáronse tempos de execución segundo os recursos reasignados.
  - CA4.9. Elaboráronse diagramas de plans corrixidos de acordo con novos prazos de execución.
- RA5. Xestiona a calidade dos documentos do proxecto, para o que analiza sistemas de documentación, aplicando técnicas de control.
  - CA5.1. Identificáronse as vantaxes das técnicas de control documental.
  - CA5.2. Detectáronse os defectos habituais na aplicación das técnicas de control documental.
  - CA5.3. Identificáronse as actuacións requiridas para a implantación do control documental.
  - CA5.4. Identificáronse os intercambios de información e documentación nos proxectos de construción.
  - CA5.5. Identificáronse os formatos específicos utilizados en construción e os elementos esenciais da súa identificación e codificación.
  - CA5.6. Elaboráronse informes de control para o intercambio de documentación e para as representacións.
  - CA5.7. Realizouse o arquivo físico e informático dos documentos.
- RA6. Elabora plans de prevención de riscos laborais en construción, onde se relacionan os riscos específicos coas fases de obra e se determinan as medidas de prevención e de protección.
  - CA6.1. Identificáronse os riscos específicos das fases de obra e das actividades.
  - CA6.2. Identificáronse os riscos específicos dos medios auxiliares, os equipamentos e as ferramentas de uso máis habitual en construción.
  - CA6.3. Avaliáronse os riscos en función da probabilidade de que sucedan accidentes e da gravidade das súas consecuencias.

- CA6.4. Determináronse as medidas preventivas específicas fronte aos riscos detectados.
- CA6.5. Seleccionáronse as proteccións individuais e colectivas adecuadas en función do risco.
- CA6.6. Establecéronse as medidas de prevención e protección que desenvolvan e complementen as previsións contidas no estudo de seguridade e saúde.
- CA6.7. Adaptáronse as medidas de prevención e protección aos procedementos e sistemas construtivos previstos.

## 1.5.2 Contidos básicos

### BC1. Identificación de actividades e métodos de planificación

- Desenvolvemento e execución de proxectos de construción.
- Planificación e programación de actividades en construción: función, obxectivo, alcance e fases.
- Plans: tipoloxía e principios para a súa elaboración.
- Métodos e principios de planificación: Pert, CMP e Gantt.
- Descrición do proceso en construción: criterios para a súa descomposición en fases; relacións entre as fases.
- Descrición de actividades en construción: criterios para a descomposición dos procesos construtivos en actividades.
- Identificación de actividades: relacións de precedencia e simultaneidade; cadros de actividades.

### BC2. Elaboración de secuencias de procesos en construción

- Secuencia de actividades en edificación. Tipoloxía de proxectos e obras de edificación.
- Secuencia de actividades en obras civil: plan básico; diagrama de fases; relacións entre actividades; representación esquemática; criterios para a agrupación de actividades.
- Estimación de recursos: relación entre rendementos, custos e tempos. Ferramentas informáticas para a elaboración de diagramas e esquemas.

### BC3. Programación de proxectos e obras de construción

- Documentación técnica para a programación de actividades: documentación gráfica; unidades de obra; medicións e valoración; estimación de custos; rendementos; bases de datos en construción.
- Estimación de tempos.
- Técnicas de programación. Aplicación de procedementos para a representación e o cálculo de programas.
- Elaboración de programas de deseño, de contratación e de control de obras de construción: fases, etapas, actividades, recursos, tempos e axentes que interveñen. Aplicación de programas informáticos para a programación.

### BC4. Seguimento da planificación

- Actualización da planificación.

- Elaboración de calendarios, cronogramas e diagramas de control.
- Revisión da planificación: desviacións e modificacións ao proxecto.
- Informes de planificación. Avance do proxecto.

#### BC5. Xestión do control documental

- Función do control documental.
- Etapas na creación e na tramitación de documentos.
- Sistemas de control documental.
- Documentos suxeitos a control documental: de comunicación, económicos, de deseño, de xestión, legais e de calidade.
- Documentos empregados na fase inicial, de deseño e execución.
- Actualización da documentación de proxecto e obra.
- Aplicacións informáticas empregadas en control documental.

#### BC6. Elaboración de plans de prevención de riscos laborais

- Riscos específicos das obras de construción. Verificación, identificación e vixilancia do lugar de traballo e do contorno. Instalacións provisionais. Locais hixiénicos sanitarios.
- Riscos específicos das fases de obra: demolicións, movemento de terras, estrutura, instalacións, pechamentos e acabamentos.
- Riscos específicos derivados do uso de medios auxiliares, equipamentos e ferramentas. Técnicas de avaliación de riscos.
- Técnicas preventivas específicas. Medidas preventivas. Protección colectivas e individuais.
- Simultaneidade de traballos en obra. Riscos derivados da interferencia de actividades. Identificación e prevención.
- Seguridade no proxecto de construción: análise de estudos de seguridade e saúde.
- Plans de seguridade e saúde: contido e documentos

### 1.5.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional ten carácter transversal e contén a formación necesaria para desempeñar a función de planificación aplicada aos procesos de proxecto, execución e control en edificación e obra civil.

A función de planificación abrangue aspectos como a elaboración de plans para a programación das subcontratacións, as subministracións, os recursos, o persoal directo, a maquinaria, as instalacións de obra, a seguridade e a protección ambiental.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Elaboración de listaxes de actividades e equipamentos.
- Avaliación do ritmo de construción.
- Desenvolvemento da planificación.
- Definición das velocidades de execución de cada equipamento.
- Cálculo de volumes e prazos de construción por cada área.



- Óptimo aproveitamento dos equipamentos. Axuste entre equipamentos e ritmo de construción. Seguimento diario.
- Seguimento mediante cronogramas. Análise e control das desviacións de produción e custos.
- Supervisión e actualización dos documentos de planificación da obra coas modificacións producidas.
- Análise dos riscos específicos no sector da construción e asignación de medidas de prevención e de protección.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), e), h), i), j), k), l), m), n), o), q), v), w), x) e y) do ciclo formativo, e as competencias a), b), c), e), h), i), j), k), l), m), n), o), q), u), v) e w).

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

- Identificación e descrición dos métodos de planificación.
- Descrición e secuencia de procesos de construción.
- Elaboración de programas de planificación de proxectos de construción. Revisión e actualización da planificación.
- Xestión do control documental.
- Avaliación de riscos e aplicación de técnicas preventivas específicas en construción.

## 1.6 Módulo profesional: urbanismo e obra civil

- Equivalencia en créditos ECTS: 8.
- Código: MP0769 .
- Duración: 133 horas.

### 1.6.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Recoñece as determinacións establecidas en plans urbanísticos, identificando os criterios e as prescricións do planeamento superior que desenvolve.
  - CA1.1. Identificáronse os ámbitos de actuación e as atribucións das figuras do planeamento urbanístico vixente.
  - CA1.2. Compilouse a información salientable sobre a clasificación do solo en relación co planeamento xeral e a lexislación.
  - CA1.3. Identificouse no planeamento xeral a distribución de usos e zonificacións, as afectacións para sistemas xerais e os espazos de interese que cumpra conservar.
  - CA1.4. Elaboráronse propostas de plans urbanísticos relativas á clasificación do solo, regulación de usos, edificabilidade e parámetros reguladores da edificación e o contorno.
  - CA1.5. Elaboráronse propostas alternativas de aliñamentos e rasantes do sistema viario e de distribución de espazos públicos en plans urbanísticos, mantendo a proporción establecida entre dominio público e privado.
  - CA1.6. Elaboráronse propostas ou axustes de reparcelacións segundo o coeficiente de aproveitamento establecido e o procedemento de actuación adoptado.
  - CA1.7. Identificáronse as medidas de protección do solo non urbanizable establecidas no planeamento xeral.
- RA2. Elabora propostas de proxectos de urbanización, definindo o sistema viario e a ordenación de espazos públicos, considerando as determinacións establecidas no plan urbanístico que desenvolve.
  - CA2.1. Identificáronse as determinacións do plan urbanístico referentes ao sistema viario e o seu enlace ao sistema xeral, espazos públicos, disposición de parcelas, usos, zonificación, reservas de solo e previsión de dotacións e vivendas.
  - CA2.2. Definíronse as características xeométricas das vías en planta, establecendo as lonxitudes, os raios e as tanxencias dos eixes e dos aliñamentos.
  - CA2.3. Adoptáronse criterios relativos a pendentes, lonxitudes de rasantes e acordos verticais, para definir o perfil lonxitudinal de vías.
  - CA2.4. Establecéronse as características das seccións tipo, concretando as dimensións de calzada e beirarrúas, a distribución de usos, a pavimentación e a disposición de moblaxe urbana e iluminación.
  - CA2.5. Determinouse a disposición e as características da sinalización horizontal e vertical.
  - CA2.6. Establecéronse criterios para a definición dos espazos públicos: distribución, usos, accesos, cobertura vexetal, servizos, moblaxe urbana, pavimentos, etc.
  - CA2.7. Identificáronse os elementos vexetais adecuados ás características do lugar e aos requisitos do proxecto.
- RA3. Define propostas de trazado de estradas, determinando as súas características xeométricas e considerando os condicionantes topográficos e do contorno.

- CA3.1. Identificouse o tipo de estrada e a velocidade de proxecto.
- CA3.2. Determináronse as visibilidades de parada, adiantamento e cruzamento do tramo proxectado.
- CA3.3. Establecéronse os parámetros xeométricos máximos e mínimos dos aliñamentos en planta.
- CA3.4. Identificáronse as prescricións da normativa, en relación coa inclinación e a lonxitude de rasantes e os acordos verticais.
- CA3.5. Establecéronse as características xeométricas das seccións tipo e especiais, en relación coas previsións dos estudos feitos.
- CA3.6. Comprobose que a topografía, os condicionantes do contorno e o impacto ambiental permitan a avaliación dos trazados alternativos.
- CA3.7. Determináronse as lonxitudes e as inclinacións máximas dos noiros e as solucións das marxes nas seccións especiais.
- CA3.8. Xeráronse trazados de estradas con aplicacións informáticas específicas, aplicando os criterios establecidos.
- CA3.9. Comprobose o cumprimento da normativa nos trazados xerados.
- RA4. Propón solucións construtivas de firmes e obras de fábrica e de drenaxe para proxectos de estradas, identificando materiais e definindo elementos de obra, e describe condicións para a súa execución.
  - CA4.1. Relacionáronse as características dos procesos de construción de estradas coa súa tipoloxía e coa normativa de aplicación.
  - CA4.2. Estableceuse a secuencia das fases do proceso de construción de estradas.
  - CA4.3. Especificáronse as características das obras de fábrica relacionadas coa execución de estradas.
  - CA4.4. Determinouse a situación e as dimensións dos dispositivos de canalización lonxitudinais e transversais das obras de drenaxe, de acordo co escoamento natural do contorno e as marxes das estradas.
  - CA4.5. Relacionáronse as tipoloxías de túneles, obras de paso, obras de drenaxe transversais e muros cos seus condicionantes funcionais e de situación, e coas súas posibles solucións construtivas.
  - CA4.6. Definíronse as características de execución de firmes, os seus materiais e os grosos de capas, respectando a normativa de aplicación.
  - CA4.7. Relacionáronse os procedementos construtivos coas necesidades de maquinaria e equipamentos auxiliares.
- RA5. Caracteriza proxectos de obra civil, compilando a normativa de aplicación e relacionando a súa tipoloxía cos criterios de deseño, condicionantes e procesos construtivos.
  - CA5.1. Identificouse a tipoloxía do proxecto de obra civil e os criterios, os requisitos e os condicionantes de deseño.
  - CA5.2. Seleccionouse a normativa que regula as tipoloxías de proxectos de obra civil e as recomendacións asociadas.
  - CA5.3. Estableceuse a secuencia das fases características dos procesos de construción de obras lineais.
  - CA5.4. Relacionáronse os elementos de obra cos materiais e os procedementos para a súa execución.
  - CA5.5. Avaliáronse solucións construtivas alternativas aplicando criterios económicos e cumprindo os condicionantes establecidos.

- CA5.6. Relacionáronse as necesidades de maquinaria, equipamentos auxiliares e man de obra coa execución de proxectos de obra civil.
- CA5.7. Identificáronse as accións susceptibles de ocasionar impactos ambientais a partir das solucións de proxecto adoptadas.
- RA6. Determina a documentación gráfica e escrita para desenvolver proxectos urbanísticos e de obra civil, e establece a súa relación, o seu contido e as súas características.
  - CA6.1. Identificáronse as fases de desenvolvemento do proxecto.
  - CA6.2. Elaborouse a relación de documentos gráficos e escritos para o desenvolvemento do proxecto nas súas sucesivas fases.
  - CA6.3. Estableceuse o contido das memorias e anexos.
  - CA6.4. Identificouse a información salientable dos estudos previos, para a súa incorporación ao proxecto.
  - CA6.5. Elaborouse a relación de planos para cada fase de desenvolvemento do proxecto, coas vistas e a información que deban conter, a súa escala e o seu formato.
  - CA6.6. Identificáronse os pregos de condicións de referencia.
  - CA6.7. Estableceuse o procedemento de obtención do estado de medicións.
  - CA6.8. Identificáronse as bases de prezos de referencia.
  - CA6.9. Estableceuse a relación de capítulos para a obtención do orzamento de execución material.
  - CA6.10. Estableceuse o contido do estudo de seguridade.
  - CA6.11. Identificouse o contido da análise ambiental do proxecto para a súa incorporación ao estudo de impacto ambiental.
  - CA6.12. Estableceuse o sistema de xestión documental, arquivo e copias de seguridade.

## 1.6.2 Contidos básicos

### BC1. Conceptos básicos de urbanismo

- Factores determinantes dos asentamentos.
- Elementos de morfoloxía urbana. Tramas urbanas.
- Tipos de actividades urbanas. Sectores.
- Tipoloxías edificatorias.
- Usos da edificación.
- Principios reguladores da lexislación urbanística.
- Lei do solo. Clasificación e tipos de solo.
- Plans territoriais.
- Plans e figuras do planeamento xeral e derivado. Atribucións e parámetros regulados. Xerarquización dos plans.
- Sistemas de xestión urbanística. Distribución equitativa de cargas e beneficios. Áreas de repartición.
- Esquemas viarios: tipoloxías, criterios de deseño, ligazón ao sistema xeral e afectacións.
- Proxectos de reparcelación: coeficientes de aproveitamento.

- Sistemas de actuación urbanística: cooperación, compensación, concerto, expropiación e concesión de obra urbanizadora.
- Zonificación e usos característicos e permitidos.
- Reservas de solo para espazos libres e equipamentos.
- Tipos de ordenación da edificación: illada, volumétrica e segundo aliñamentos da vía.
- Parámetros reguladores da edificación: edificabilidade, altura reguladora, número de plantas, profundidade edificable, etc.
- Medidas de protección do solo non urbanizable.
- Lexislación sectorial que afecta o urbanismo: patrimonio, costas, augas, estradas, ferrocarril, portos, aeroportos, tendidos eléctricos, gasodutos, etc.

## BC2. Elaboración de propostas de proxectos de urbanización

- Vías urbanas: tipos de vías.
- Trazado de vías en planta.
- Perfís lonxitudinais. Sección do terreo. Rasantes e pendentes.
- Perfís transversais.
- Volume de movemento de terras. Métodos de cálculo de superficies de desmonte e terraplén.
- Pavimentos.
- Seccións construtivas.
- Espazos públicos: tipos, características e criterios de deseño.
- Elementos de moblaxe urbana e de cobertura vexetal.
- Sinalización vertical e horizontal.

## BC3. Trazado de estradas

- Tipos de proxectos. Novo trazado, duplicación de calzada, acondicionamento e mellores locais.
- Denominación e clasificación das estradas.
- Lexislación e normativa de trazado.
- Parámetros básicos de trazado: velocidade e visibilidade.
- Trazado do eixe en planta. Tipos de aliñamentos. Limitacións dos aliñamentos rectos e curvos. Curvas de acordo.
- Trazado en alzado: pendente e lonxitude máxima e mínima das rasantes.
- Acordos verticais: tipos. Cálculo do parámetro
- Coordinación planta-alzado. Perdas de trazado. Diagramas de curvatura.
- Sección transversal. Elementos e dimensións das seccións tipo e especiais. Peraltes e transición.
- Vías de servizo e ramais de enlace: criterios de deseño, distancias e dimensións.
- Xeometría de noiros en desmonte e terraplén. Lonxitudes e pendentes máximas segundo o tipo de terreo. Banquetas.

- Marxes de estradas: solucións tipo, usos e criterios de deseño.
- Enlaces: solucións tipo. Criterios de selección e de deseño de ramais.
- Interseccións: tipos, solucións canalizadas e criterios de deseño.
- Rotondas ao mesmo ou a distinto nivel: tipos, recomendacións e criterios de deseño.
- Aplicacións informáticas específicas.

#### BC4. Construción de estradas

- Roza e limpeza do terreo. Derrubamentos.
- Escavacións e voaduras. Explotacións de canteiras.
- Desmontes e terrapléns. Cosedura de noiros. Ataguías.
- Explanacións.
- Fabricación e extensión de bases.
- Compactación de capas. Estabilización e impermeabilización do solo. Drenaxes.
- Apertura e refinamento de cunetas.
- Obras de paso: pontes, viadutos, pasarelas e pasos inferiores. Tipoloxías e criterios de deseño. Elementos e solucións construtivas.
- Túneles: métodos de perforación, consolidación, impermeabilización e revestimento.
- Perforacións para paso de canalizacións.
- Obras de drenaxe: dispositivos lonxitudinais e transversais. Tipoloxía, elementos, criterios de distribución, predimensionamento, materiais e solucións construtivas.
- Desvíos provisionais de obra.
- Firmes: normativa e tipos; capas, materiais e procesos de execución.

#### BC5. Tipos de proxectos de obra civil

- Ferrocarrís: trazado en planta e alzado; seccións tipo, elementos e dimensións; normativa específica; solucións elevadas, de superficie e subterráneas; procesos de construción de bases, balastro, colocación de travesas e montaxe de vías.
- Obras hidráulicas: canalizacións a ceo aberto e canalizacións, e conducións pechadas, superficiais e enterradas.
- Tendidos aéreos. Enerxía e telecomunicacións.
- Obras marítimas: portos. Dinámica do litoral. Emisarios e tendidos submarinos.
- Depósitos: tipos e solucións construtivas.
- Depuradoras: tipos e criterios de deseño.
- Encoros: criterios de situación; determinación da liña de máximo nivel; tipos e solucións construtivas.
- Centrais de produción e transformación de enerxía: tipos e características.
- Efectos ambientais de proxectos de obra civil sobre o territorio.
- Elementos de análise ambiental no territorio: xeoloxía, edafoloxía, hidroloxía superficial e subterránea, clima, calidade do aire, vexetación, fauna, ecosistemas e impacto socioeconómico.

## BC6. Documentación de proxectos urbanísticos e de obra civil

- Fases dun proxecto e grao de definición.
- Relación de documentos dun proxecto en cada unha das súas fases.
- Memorias e anexos: tipos, contido e criterios de elaboración.
- Listaxe de planos en cada unha das súas fases. Contido dos planos. Formato, vistas, escalas e información complementaria.
- Contido e criterios de elaboración dos pregos de condicións.
- Contido da documentación dun orzamento. Estado de medicións, cadros de prezos e orzamento de execución material.
- Estudo de seguridade: estrutura do documento e contido.
- Análise ambiental do proxecto: estrutura do documento e contido.
- Xestión documental de proxectos: rexistro e codificación.
- Sistemas de arquivo e copia de seguridade.

### 1.6.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de proxecto aplicada aos procesos de definición e desenvolvemento de proxectos urbanísticos e de obra civil.

Esta función abrangue aspectos como:

- Elaboración de propostas de trazado de estradas.
- Elaboración de propostas de plans urbanísticos.
- Desenvolvemento de propostas de proxectos de urbanización.
- Descrición das características dos proxectos de obra civil e os seus procesos construtivos.
- Establecemento da relación e contido da documentación gráfica e escrita.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse no desenvolvemento de proxectos estradas e de obra civil, plans urbanísticos e proxectos de urbanización.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), c), d), g), q), r), s), u), v), w) e x) do ciclo formativo, e as competencias b), c), d), g), q), r), t), u) e v)

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

- Elaboración de propostas de trazado de estradas en relación coa definición do eixe en planta, a rasante no perfil lonxitudinal e as características das seccións tipo da plataforma.
- Elaboración de propostas de plans urbanísticos que desenvolvan o planeamento xeral municipal.
- Elaboración de propostas de proxectos de urbanización que desenvolvan plans urbanísticos.
- Descrición das características e dos procesos de execución de distintas tipoloxías de proxectos de obra civil.
- Documentación gráfica e escrita necesaria para desenvolver proxectos de edificación, con establecemento do seu contido e das características en cada fase.

## 1.7 Módulo profesional: redes e servizos en obra civil

- Equivalencia en créditos ECTS: 8.
- Código: MP0770.
- Duración: 85 horas.

### 1.7.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Configura redes de abastecemento de augas, dimensionando os seus elementos, conforme a normativa.
  - CA1.1. Relacionáronse os conceptos de caudal de consumo, presión, perda de carga e velocidade dun fluído coa súa aplicación ao deseño de redes.
  - CA1.2. Calculáronse os caudais de consumo co seu coeficiente de simultaneidade.
  - CA1.3. Identificáronse os planos que definen a instalación.
  - CA1.4. Utilizouse a simboloxía adecuada.
  - CA1.5. Debuxouse o trazado da rede polas zonas destinadas a ela.
  - CA1.6. Dimensionáronse os elementos mediante resultados de cálculo.
  - CA1.7. Representáronse elementos de detalle.
  - CA1.8. Colocáronse os elementos adecuados seguindo a normativa e os criterios da compañía subministradora.
- RA2. Configura redes de saneamento de augas pluviais e fecais, dimensionando os seus elementos e representando perfís, conforme a normativa.
  - CA2.1. Relacionáronse os conceptos de caudal de evacuación, intensidade pluviométrica, coeficiente de escoamento e velocidade de fluído, coa súa aplicación ao deseño de redes de augas fecais e pluviais.
  - CA2.2. Calculáronse os caudais de evacuación de diferentes tipos de augas.
  - CA2.3. Identificáronse os planos que definen a instalación.
  - CA2.4. Utilizouse a simboloxía adecuada.
  - CA2.5. Debuxouse o trazado da rede polas zonas destinadas a ela.
  - CA2.6. Realizáronse perfís das redes de sumidoiros.
  - CA2.7. Dimensionáronse os elementos mediante resultados de cálculo.
  - CA2.8. Colocáronse os elementos adecuados seguindo a normativa e os criterios da compañía subministradora.
- RA3. Configura redes de enerxía eléctrica, representando esquemas e dimensionando os seus elementos, conforme a normativa.
  - CA3.1. Relacionáronse os conceptos de tensión, intensidade e caída de tensión coa súa aplicación ao deseño de redes.
  - CA3.2. Calculouse a potencia, a intensidade e a caída de tensión da rede cos seus coeficientes de simultaneidade.
  - CA3.3. Distribuíronse os centros de transformación nos lugares adecuados.
  - CA3.4. Identificáronse os tipos de planos que definen a instalación.
  - CA3.5. Utilizouse a simboloxía normalizada.
  - CA3.6. Debuxouse o trazado da rede polos lugares destinados a ela.
  - CA3.7. Representáronse esquemas eléctricos.



- CA3.8. Dimensionáronse os elementos mediante resultados de cálculo.
- CA3.9. Colocáronse os elementos adecuados seguindo a normativa e as prescricións da compañía subministradora.
- RA4. Configura redes de iluminación pública, representando esquemas e dimensionando os seus elementos, conforme a normativa.
  - CA4.1. Relacionáronse os conceptos de nivel luminoso, tensión, intensidade e caída de tensión coa súa aplicación ao deseño de redes.
  - CA4.2. Calculouse a potencia, a intensidade e a caída da rede cos seus coeficientes de simultaneidade.
  - CA4.3. Distribuíronse adecuadamente as luminarias e os centros de mando, segundo criterios da empresa explotadora.
  - CA4.4. Identificáronse os tipos de planos que definen a instalación.
  - CA4.5. Utilizouse a simboloxía normalizada.
  - CA4.6. Debuxouse o trazado da rede polos lugares destinados a ela.
  - CA4.7. Representáronse esquemas eléctricos.
  - CA4.8. Dimensionáronse os elementos mediante resultados de cálculo.
- RA5. Configura redes de distribución de gas, dimensionando os seus elementos, conforme a normativa.
  - CA5.1. Relacionáronse os conceptos de potencia consumida, poder calorífico, presión, caudal, perda de carga e velocidade dos gases coa súa aplicación ao deseño de redes.
  - CA5.2. Calculouse o consumo máximo probable da rede de gas, utilizando os coeficientes de simultaneidade adecuados.
  - CA5.3. Identificáronse os tipos de planos que definen a instalación.
  - CA5.4. Seleccionáronse os elementos que compoñen a instalación.
  - CA5.5. Utilizouse a simboloxía normalizada.
  - CA5.6. Debuxouse o trazado da rede polos lugares destinados a ela.
  - CA5.7. Dimensionáronse os elementos mediante resultados de cálculo.
  - CA5.8. Colocáronse os elementos adecuados seguindo a normativa e as prescricións da compañía subministradora.
- RA6. Configura redes de telecomunicacións, dimensionando os seus elementos, conforme a normativa.
  - CA6.1. Calculouse o número de pares necesarios segundo o tipo de edificación, utilizando os coeficientes de simultaneidade adecuados.
  - CA6.2. Identificáronse os tipos de planos que definen a instalación.
  - CA6.3. Seleccionáronse os elementos que compoñen a instalación.
  - CA6.4. Utilizouse a simboloxía normalizada.
  - CA6.5. Debuxouse o trazado da rede polos lugares destinados a ela.
  - CA6.6. Dimensionáronse os elementos mediante resultados de cálculo.
  - CA6.7. Avaliáronse as posibles interferencias con outras instalacións.
  - CA6.8. Colocáronse os elementos adecuados, seguindo a normativa e as prescricións da compañía subministradora.
- RA7. Representa redes e servizos especiais (residuos urbanos, redes de distribución urbana de calefacción e de auga quente sanitaria e gases licuados do petróleo, etc.), utilizando a simboloxía adecuada, conforme a normativa.
  - CA7.1. Identificáronse os tipos de planos que definen a instalación.

- CA7.2. Seleccionáronse os elementos que compoñen a instalación.
- CA7.3. Utilizouse a simboloxía normalizada.
- CA7.4. Debuxouse o trazado da rede polos lugares destinados a ela.
- CA7.5. Representáronse elementos de detalle.
- CA7.6. Dimensionáronse os elementos mediante resultados de cálculo.
- CA7.7. Colocáronse os elementos adecuados, seguindo a normativa e as prescricións da compañía explotadora.
- RA8. Representa e configura galerías de servizos para o tendido de canalizacións de redes de infraestruturas
  - CA8.1. Avaliáronse as vantaxes e os inconvenientes respecto á súa incorporación.
  - CA8.2. Dimensionouse a partir das necesidades.
  - CA8.3. Previuse a súa colocación e o seu trazado.
  - CA8.4. Previuse a súa accesibilidade.
  - CA8.5. Tivéronse as precaucións pertinentes.

## 1.7.2 Contidos básicos

### BC1. Configuración de redes de abastecemento de augas

- Conceptos básicos de fontanaría: caudal de consumo, velocidade de fluídos, presión, perda de carga, coeficiente de simultaneidade e mallas.
- Captación de augas para potabilizar.
- Alxibes de auga potable: tipos, válvulas, aliviadoiros e grupos de presión.
- Equipamentos de desinfección de auga potable: filtros, equipamento de regulación de cloro e pH. Sistema de ozono e raios ultravioleta.
- Elementos básicos das instalacións: canalizacións; válvulas de corte, de retención, de desaugamento e reductoras de presión, ventosas, alxibes, bocas de rega e hidratantes.
- Cálculos: consumos punta, medio e val; coeficientes de simultaneidade; presión e perda de carga en diferentes puntos da rede; dimensións das canalizacións; velocidade do fluído.
- Deseño da rede de abastecemento de augas nas urbanizacións.
- Reforzos en cóbados, encontros, cambios de dirección, hidrantes e válvulas.
- Distribución correcta de válvulas, hidrantes e bocas de rega.
- Distancias de seguridade con outras redes de distribución.
- Rega automática: aspersores, difusores e programadores. Canalizacións e sensores de humidade.

### BC2. Configuración de redes de saneamento

- Conceptos básicos de saneamento: tipos de augas residuais (pluviais, fecais e industriais); augas grises; pluviometría; intensidade da chuvia; coeficientes de escoamento, unidades de descarga, velocidade do fluído e perda de carga.
- Aliviadoiros de tormentas para augas pluviais.
- Elementos que compoñen as instalacións: colectores, arquetas, pozos, embornais, levadas, canalizacións, sumidoiros, cámaras de descarga, aliviadoiros, fosas sépticas e esta-

cións depuradoras. Cálculo da intensidade da chuvia da zona, do coeficiente de escoamento e do caudal de evacuación. Cálculo dos colectores de evacuación. Cálculo da pendente do colector e da velocidade do fluído.

- Materiais de colectores, arquetas, pozos e demais elementos da rede.
- Cálculo das cotas nos pozos de resalto e realización dos perfís lonxitudinais da instalación.
- Deseño da rede de saneamento nas urbanizacións.
- Repartición e distribución adecuada dos elementos da rede de saneamento.
- Distancias de seguridade con outras redes de distribución.
- Depuración de augas residuais: fosas sépticas, e fosas de decantación e dixestión. Filtrados biolóxicos. Sistemas de aireación. Pozos e gabias filtrantes. Cámaras de desbaste e de esterilización.

### BC3. Configuración de redes de enerxía eléctrica

- Conceptos básicos de tensión, intensidade, potencia, caída de tensión e coeficiente de simultaneidade.
- Elementos que compoñen a instalación: subestacións, centros de repartición, condutores, gabias, arquetas, transformadores, celas, cadros de mando e protección, seccionadores e illadores.
- Redes aéreas, torres, postes, transformadores de intemperie, illadores e tensores. Distancias de seguridade.
- Cálculo da potencia e da intensidade da instalación. Cálculos dos centros de transformación, das caídas de tensión e dos condutores.
- Deseño da rede de enerxía eléctrica nas urbanizacións.
- Esquemas de principio e unifilares dos cadros de mando e protección.
- Repartición e distribución adecuada dos centros de transformación e liñas de alimentación nas redes de enerxía eléctrica.
- Distancias de seguridade con outras redes de distribución.

### BC4. Configuración de redes de iluminación pública

- Conceptos básicos de nivel luminoso, tensión, intensidade máxima admisible, potencia e caída de tensión.
- Iluminación unilateral, en zigzag e emparellada. Iluminación de vías de tráfico, de vías peonís, de zonas axardinadas e de canchas deportivas.
- Elementos que compoñen a instalación: luminarias, proxectores, báculos, centros de mando, condutores, canalizacións e arquetas.
- Tipos de luminarias: de vapor de sodio, de vapor de mercurio, incandescentes e de cuarzo-iodo.
- Cálculo da potencia e da intensidade da instalación. Cálculos dos cadros de mando, condutores e caídas de tensión. Cálculo dos centros de transformación, das caídas de tensión e dos condutores.
- Esquemas de principio e unifilares dos cadros de mando e protección da rede de iluminación.

- Deseño da rede de iluminación pública nas urbanizacións.
- Repartición e distribución adecuada das luminarias, os centros de mando e as liñas de alimentación.
- Distancias de seguridade con outras redes de distribución.

#### BC5. Configuración de redes de distribución de gas

- Conceptos básicos de potencia, poder calorífico, presión, caudal, perda de carga, velocidade dos gases, redes de repartición e mallas.
- Distribución de gas a longa distancia. Estacións reguladoras de presión. Alta, media e baixa presión A e B.
- Cálculo do caudal máximo probable, da potencia consumida e do coeficiente de simultaneidade. Cálculo da canalización, da perda de carga e da velocidade do gas.
- Deseño da rede de gas nas urbanizacións.
- Repartición e distribución adecuada dos elementos da rede de gas.
- Distancias de seguridade con outras redes de distribución.

#### BC6. Configuración de redes de telecomunicacións

- Redes de comunicación: televisión por cable, transmisión de información e telefonía.
- Transmisión de información: sistema captador terrestre ou por satélite.
- Estación de cabeceira: amplificadores, procesadores de canle, moduladores e receptores.
- Tipos de liñas de telecomunicacións: xerais, de distribución e de acometida.
- Elementos da rede de distribución: fibra óptica e cable coaxial.
- Elementos que compoñen a instalación: canalizacións, gabias, arquetas tipo D, H e M, cámaras de rexistro, condutores, armarios e caixas de interconexión.
- Cálculo do número de pares en edificios de vivendas, locais, hoteis, hospitais, oficinas e áreas industriais cos seus coeficientes de simultaneidade. Cálculo dos condutores e as canalizacións.
- Deseño da rede de comunicacións nas urbanizacións.
- Repartición e distribución adecuada dos elementos da rede de comunicacións.
- Distancias de seguridade con outras redes de distribución.

#### BC7. Representación de redes e servizos especiais

- Elementos que compoñen a instalación de distribución urbana de calefacción e auga quente sanitaria.
- Deseño da rede urbana de calefacción e auga quente sanitaria nas urbanizacións.
- Central de produción de calor. Mallas de distribución e intercambiadores de calor en zonas de consumos.
- Elementos que compoñen a instalación de distribución de gases licuados do petróleo.
- Deseño da rede de distribución de gases licuados do petróleo nas urbanizacións.
- Depósitos soterrados e de superficie. Elementos dos depósitos. Distancias de seguridade.

- Elementos que compoñen a instalación para a recollida pneumática de residuos urbanos.
- Deseño da rede urbana de recollida pneumática de residuos.
- Sistemas fixos e móbiles de recollida de residuos. Canalizacións. Caixas selectivas de residuos. Puntos de recollida, central de recollida e impulsores de aire.

#### BC8. Galerías de servizos para tendido de canalizacións de redes de infraestruturas

- Vantaxes e inconvenientes do seu tendido.
- Dimensións e colocación das canalizacións.
- Accesos
- Precaucións.

### 1.7.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de desenvolvemento e representación dos proxectos de redes urbanas para subministración e distribución de servizos, aplicadas aos procesos de obra civil.

Esta función abrangue aspectos como:

- Realización de cálculos básicos das redes urbanas de servizos.
- Representación gráfica, esquemas e detalles construtivos de redes urbanas.
- Dimensionamento dos elementos que compoñen as redes urbanas.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse na configuración de:

- Redes de abastecemento de augas e de saneamento.
- Redes de enerxía eléctrica e iluminación pública.
- Redes de gas e comunicacións.
- Servizos especiais de recollida de residuos urbanos, distribución urbana de calefacción, AQS e gases licuados do petróleo.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos b), c), d), e), i), j), k), q), r), s), t) e u) do ciclo formativo, e as competencias b), c), d), e), i), j), k), q), r), s) e t).

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

- Identificación e análise dos elementos necesarios para a realización das redes urbanas proxectadas.
- Realización dos cálculos básicos necesarios para o desenvolvemento das redes urbanas.
- Representación gráfica dos planos que definen as redes proxectadas nas urbanizacións.
- Representación de esquemas de principio das redes proxectadas.
- Aplicación de programas informáticos no desenvolvemento dos cálculos básicos de redes.
- Visitas a obras en execución para comprobar e analizar a posta en obra das redes executadas.

## 1.8 Módulo profesional: levantamentos topográficos

- Equivalencia en créditos ECTS: 11.
- Código: MP0771.
- Duración: 123 horas.

### 1.8.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Obtén información para realizar traballos de levantamentos, analizando a documentación técnica, o ámbito de actuación e os seus elementos significativos, e seleccionando os datos necesarios.
  - CA1.1. Identificáronse na documentación técnica as especificacións e os datos necesarios.
  - CA1.2. Estudouse o terreo e/ou a construción obxecto de levantamento.
  - CA1.3. Analizouse e relacionouse o relevo, as bases e os puntos salientables do terreo, a partir da documentación técnica ou da visita ao lugar
  - CA1.4. Detectouse todo o que poida condicionar os traballos de levantamento.
  - CA1.5. Elaborouse un esquema das características do terreo e/ou da construción obxecto de levantamento, diferenciando todos os puntos singulares e establecendo a súa identificación.
  - CA1.6. Contrastáronse as características do terreo e/ou da construción obxecto de levantamento coas especificacións e cos datos establecidos na documentación técnica.
  - CA1.7. Compilouse e preparouse a información necesaria para elaborar esbozo de levantamentos.
  - CA1.8. Utilizáronse as tecnoloxías da información e da comunicación para a interpretación da documentación técnica e o estudo do terreo e/ou da construción obxecto de levantamento.
- RA2. Organiza os traballos previos á toma de datos en campo, elaborando esbozos, seleccionando o método de levantamento máis adecuado e realizando a súa planificación.
  - CA2.1. Seleccionáronse as escalas adecuadas para representar esbozos de levantamentos.
  - CA2.2. Realizáronse esbozos de levantamentos en función do traballo que cumpra realizar.
  - CA2.3. Estudáronse e seleccionáronse os posibles métodos de levantamento máis adecuados, coa precisión requirida e establecendo a tolerancia.
  - CA2.4. Determináronse os itinerarios e esquematizáronse sobre esbozos, codificando e posicionando os vértices.
  - CA2.5. Establecéronse as estacións, as referencias e os puntos principais do levantamento, así como os criterios para levantar o resto de puntos do terreo e/ou da construción.
  - CA2.6. Completáronse esbozos de levantamentos e representáronse todos os puntos, as estacións, as referencias, os datos, os símbolos e os elementos necesarios e posibles, diferenciando todos os puntos singulares e establecendo a súa identificación.
  - CA2.7. Estableceuse a ordenación e a secuencia dos traballos.

- CA2.8. Seleccionáronse os aparellos topográficos, os utensilios, os instrumentos, os medios auxiliares e os recursos necesarios máis adecuados segundo os traballos do levantamento que se vaia realizar.
- CA2.9. Realizouse unha planificación do levantamento en función dos métodos, os procedementos e a secuencia de operacións, coa precisión requirida, e establecéronse ademais as medidas preventivas necesarias.
- CA2.10. Utilizáronse as tecnoloxías da información e da comunicación na organización dos traballos previos á toma de datos en campo.
- RA3. Realiza a toma de datos de terreos e de construcións, empregando utensilios e instrumentos topográficos e sinalizando os puntos precisos.
  - CA3.1. Establecéronse os instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares necesarios, verificouse a súa idoneidade e realizouse a súa posta a punto.
  - CA3.2. Realizáronse as comprobacións rutineiras, de xeito que se asegure que se dispoña do equipamento necesario.
  - CA3.3. Preparáronse os esbozo, a planificación, os instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares.
  - CA3.4. Comprobouse a operatividade das zonas de levantamento e a disposición dos elementos necesarios para realizar as indicacións precisas.
  - CA3.5. Localizáronse os puntos singulares do terreo e sinaláronse fisicamente, de ser preciso, en relación cos establecidos no esbozo.
  - CA3.6. Estacionáronse, referenciáronse e manexáronse correctamente os instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares.
  - CA3.7. Executáronse no terreo e/ou na construción as operacións necesarias que permitan a toma de datos.
  - CA3.8. Expresáronselles con claridade e concisión as instrucións aos portamiras.
  - CA3.9. Léronse os datos do terreo e/ou da construción coa precisión requirida pola natureza do traballo.
  - CA3.10. Graváronse nas memorias os datos lidos do terreo e/ou da construción, facendo coincidir a identificación dos puntos coa establecida no esbozo.
  - CA3.11. Realizáronse as comprobacións pertinentes e verificouse que os erros de pechamento non superen a marxe de tolerancia admitida.
  - CA3.12. Indicáronse nos esbozos e na planificación as anotacións precisas anteriores e posteriores á toma de datos.
  - CA3.13. Recolléronse e gardáronse os instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares.
- RA4. Obtén parámetros para representar terreos e construcións, procesando os datos de campo rexistrados e calculando coordenadas, cotas, distancias, ángulos e inclinacións.
  - CA4.1. Seleccionáronse os utensilios, os soportes, os medios e os materiais necesarios para realizar os cálculos.
  - CA4.2. Envorcáronse nos equipamentos informáticos os datos necesarios gravados nas memorias.
  - CA4.3. Comprobouse a fiabilidade da toma de datos en campo, contrastando os erros coa tolerancia.
  - CA4.4. Determináronse os puntos, as estacións, as referencias, os datos, os elementos necesarios e os puntos singulares.
  - CA4.5. Estudáronse os métodos de cálculo máis adecuados segundo os datos que cumpra obter.

- CA4.6. Realizáronse as operacións necesarias coa precisión requirida.
- CA4.7. Obtivéronse coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinacións e outros parámetros, de xeito provisional, coa precisión requirida.
- CA4.8. Establecéronse os posibles erros na obtención dos datos anteriores, en función do traballo realizado e da tolerancia.
- CA4.9. Compensáronse os erros obtidos, de ser o caso, e obtivéronse os datos definitivos.
- CA4.10. Utilizáronse as tecnoloxías da información e da comunicación nas operacións de cálculo e obtención de datos.
- RA5. Representa terreos e construcións, debuxando planos topográficos e arquitectónicos mediante aplicacións informáticas específicas.
  - CA5.1. Seleccionouse o soporte, o formato, a técnica, o sistema de representación e a escala adecuada á natureza do traballo que haxa que realizar e á extensión do levantamento.
  - CA5.2. Seleccionáronse, dos datos procesados, os salientables para a representación.
  - CA5.3. Seleccionouse a normativa que cumpra empregar na representación de planos.
  - CA5.4. Representáronse os vértices e os puntos de recheo coa exactitude necesaria para as características do levantamento, así como coa estabilidade de caracteres suficiente.
  - CA5.5. Representouse o terreo coa precisión requirida, interpolando, de ser o caso, curvas de nivel aos puntos de recheo obtidos, e determinouse a distancia de interpolación de acordo coas características do traballo.
  - CA5.6. Representáronse, de acordo coa normativa, alzados, plantas e seccións que forman parte da información gráfica que deban conter os planos de construcións.
  - CA5.7. Cotáronse os planos de xeito claro, conciso e segundo normas, de maneira que definan adecuadamente as dimensións e a posición da construción.
  - CA5.8. Reflectíronse nos planos de terreos e construcións as cotas, a simboloxía, a lenda, a cota e demais elementos e datos necesarios, de xeito claro e conciso, e de acordo coa normativa.

## 1.8.2 Contidos básicos

### BC1. Obtención de datos para traballos de levantamentos

- Xeodesia. Xeoide, elipsoide de referencia e esfericidade terrestre. Elipsoides e datums usuais. Sistemas de referencia. Sistema ETRS-89. Determinacións altimétricas en xeodesia. Redes xeodésicas.
- Cartografía. Localización xeográfica dun punto. Coordenadas xeográficas. Proxeccións cartográficas. Proxección UTM. Proxección ETRS-TM. Sistemas de coordenadas nun proxecto. Transformación entre sistemas de coordenadas.
- Fundamentos da topografía. Elementos xeográficos. Unidades de medida. Coordenadas: xeográficas, cartesianas e polares. Distancias: natural, xeométrica e reducida. Cotas. Desniveis. Pendentes. Noiros. Ángulos. Orientacións e referencias. Teoría de erros. Métodos planimétricos e altimétricos. Levantamentos topográficos. Técnicas, procedementos e modos de operar.
- Levantamentos e implantacións topográficos.



- Interpretación de cartas, mapas e planos: escalas. Análise e interpretación de planos de construción, urbanísticos e topográficos. Representación e interpretación do relevo. Accidentes do terreo. Representacións topográficas. Curvas de nivel e perfís. Equidistancia. Simbología normalizada e signos convencionais. Cota normalizada.
- Documentación técnica. Documentos relacionados cos traballos de levantamentos. Interpretación de documentos. O terreo e a obra obxecto de actuación. Cartografía.

## BC2. Organización dos traballos de levantamento

- Planificación dos traballos. Instrumentos topográficos, utensilios, elementos de sinalización e medios auxiliares.
- Esbozo: fundamentos; análise, interpretación e realización de esbozos cotados. Toma de datos e cota.
- Levantamento planimétrico: conceptos xerais e fundamentos. Métodos de levantamento: radiación, itinerario e triangulación. Redes topográficas. Realización de operacións, cálculos e comprobacións. Erros e tolerancias. Toma de datos de campo. Esbozos de levantamentos planimétricos. Cadernos e listaxes de puntos.
- Levantamento altimétrico: conceptos xerais e fundamentos. Métodos de levantamento: nivelación xeométrica e nivelación trigonométrica. Nivelación simple e nivelación composta. Métodos. Realización de operacións, cálculos e comprobacións. Erros e tolerancias. Toma de datos de campo. Esbozos de levantamentos altimétricos. Cadernos e listaxes de puntos.
- Levantamento taquimétrico: conceptos xerais e fundamentos. Métodos. Realización de operacións, cálculos e comprobacións. Erros e tolerancias. Toma de datos de campo. Esbozos de levantamentos taquimétricos. Cadernos e listaxes de puntos.
- Nocións de fotogrametría: introdución e fundamentos. Proceso de levantamento fotogramétrico. Proxecto de voo. Identificación de obxectos e puntos de apoio. Fotogramas. Transformación e restitución de fotogramas.
- Instrumentos simples.
- Utensilios e elementos de sinalización: balizas, chumbadas, compases, cravos, varas, marcas, estacas, etc.
- Niveis: características, tipos e elementos accesorios; posta en estación e manexo.
- Distanciómetro electrónico: características, tipos e medios auxiliares; manexo do instrumento.
- Estación total: características, tipos e medios auxiliares; posta en estación e manexo.
- Sistema de posicionamento global (GPS) mediante sinal vía satélite: características, tipos e medios auxiliares; manexo do instrumento.
- Estación de traballo informática e programas informáticos específicos.
- Posta a punto, mantemento, coidado e conservación dos equipamentos.
- Planificación do levantamento: secuencia dos traballos e recursos necesarios

## BC3. Realización da toma de datos para levantamentos (traballos de campo)

- Levantamento planimétrico, altimétrico e taquimétrico de terreos e construcións. Redes topográficas.
- Preparación dos instrumentos topográficos, utensilios, elementos de sinalización e medios auxiliares.

- Posta en estación e manexo de instrumentos topográficos, utensilios, elementos de sinalización e medios auxiliares.
- Execución de operacións e lectura de datos do levantamento. Gravación de datos en tarxetas e verificación. Comprobación de erros.
- Disposición de elementos, sinais e indicacións gráficas resultantes dos levantamentos.
- Precisión, exactitude e orde nas operacións de levantamentos.

#### BC4. Obtención de parámetros para a representación de levantamentos (procesamento de datos de campo)

- Enforcamento de datos.
- Cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinacións e outros parámetros.
- Redes topográficas: ligazóns entre redes; erros e tolerancias
- Realización de operacións e cálculos específicos de levantamento planimétrico, altimétrico e taquimétrico de terreos e construcións. Compensación de erros.
- Aplicación de programas informáticos de cálculos de levantamentos. Modelo dixital do terreo. Cálculo dos elementos de levantamentos. Importación e exportación de datos. Saída gráfica.

#### BC5. Representación gráfica de terreos e construcións

- Sistemas de planos cotados: punto, recta e plano; interseccións.
- Curvaxe de planos: interpolación de curvas de nivel; métodos.
- Normas de representación de planos topográficos e de construcións.
- Representación de planos de levantamentos planimétricos, altimétricos e taquimétricos de terreos: cotas, elementos, simboloxía e lenda.
- Representación de planos de alzados, plantas e seccións de construcións: elementos, simboloxía e lenda. Cota de planos.
- Aplicación e manexo de programas informáticos específicos de curvaxe de planos. Modelo dixital do terreo. Programas informáticos específicos de representación de planos de construcións.

### 1.8.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de levantamento aplicada aos procesos de toma de datos de terreos e construcións.

Os levantamentos de terreos e construcións abranguen aspectos como:

- Análise da documentación técnica e do terreo ou da construción obxecto de actuación.
- Representación de esbozos de levantamentos de terreos e construcións.
- Uso de equipamentos topográficos de medida e rexistro.
- Toma de datos e sinalización de puntos nun terreo e nunha construción.
- Representación de planos topográficos e planos de terreos e construcións.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse no estudo, na elaboración e na execución de proxectos de obra civil.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), q), r), s), t), u), v),

w), x), y) e z) do ciclo formativo, e as competencias a), q), r), s), t), u), v), w) e x).

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

- Coñecemento, interpretación e análise da documentación técnica de estudos e proxectos de obra civil, e de terreos e construcións existentes.
- Estudo de terreos e construcións obxecto de levantamento.
- Representación de esbozos de levantamentos de terreos e construcións.
- Planificación e organización dos traballos de levantamento.
- Manexo de instrumentos topográficos, utensilios, elementos de sinalización e medios auxiliares.
- Toma de datos e sinalización de puntos nos traballos de levantamento.
- Realización de operacións e cálculos específicos nos traballos de levantamento.
- Uso de aplicacións informáticas nos traballos de toma de datos, cálculos e representación de terreos e construcións.
- Representación de planos topográficos, de terreos e de construcións.

## 1.9 Módulo profesional: desenvolvemento de proxectos urbanísticos

- Equivalencia en créditos ECTS: 8.
- Código: MP0772.
- Duración: 175 horas.

### 1.9.1 Unidade formativa 1: plans urbanísticos

- Código: MP0772\_12.
- Duración: 85 horas.

#### 1.9.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o desenvolvemento de proxectos de plans urbanísticos, analizando a documentación e a normativa, e planificando as actividades.
  - CA1.1. Identifícase o planeamento que afecta o proxecto e no que debe basearse o seu desenvolvemento.
  - CA1.2. Identifícase toda a normativa de carácter estatal, autonómico e municipal que afecta o desenvolvemento do proxecto.
  - CA1.3. Relacionouse unha secuencia de traballo para a elaboración do proxecto en cada unha das súas etapas.
  - CA1.4. Determináronse os tipos de planos que comporán a documentación gráfica do proxecto.
  - CA1.5. Calculouse o tempo de realización e os recursos necesarios para o seu desenvolvemento.
  - CA1.6. Elaborouse unha relación de documentos que debe conter o proxecto (memoria, anexos xustificativos, pregos de condicións, orzamentos, estudos económicos e estudos ambientais), acorde coas características deste.
- RA2. Desenvolve proxectos de planeamento urbanístico, aplicando as especificacións do planeamento superior e distribuindo usos, parcelas, dotacións, espazos públicos, vías, etc.
  - CA2.1. Identifícase o ámbito de actuación e as atribucións das figuras do planeamento urbanístico vixente.
  - CA2.2. Interpretouse o planeamento superior que determina os parámetros de actuación urbanística (clasificación, usos, sistemas xerais de viario, espazos protexidos, etc.).
  - CA2.3. Identificáronse os usos, as edificacións, as infraestruturas e a vexetación existente na zona obxecto de actuación que haxa que ter en conta.
  - CA2.4. Elaboráronse propostas de repartición de usos, de dotacións e de vías en espazos públicos.
  - CA2.5. Elaboráronse propostas de repartición do solo, aliñamentos, rasantes, infraestruturas básicas, clasificación, usos, parámetros edificatorios e coeficientes de aproveitamento segundo o sistema de actuación adoptado.
  - CA2.6. Elaborouse unha proposta de reparcelación segundo os coeficientes de aproveitamento e o sistema de actuación establecido.

- CA2.7. Redactáronse as memorias, os anexos e os pregos de condicións.
- CA2.8. Relacionouse a información escrita coa gráfica.
- CA2.9. Sintetizouse a información salientable de xeito claro, preciso e concreto.
- RA3. Elabora planos de proxectos de planeamento urbanístico, utilizando aplicacións informáticas específicas e de deseño asistido por computador.
  - CA3.1. Elaboráronse planos de información e ordenación correspondentes e detalles, coa súa información característica.
  - CA3.2. Seleccionáronse os utensilios, os soportes, as escalas e os formatos máis adecuados para a realización dos planos e os esquemas.
  - CA3.3. Debuxáronse os planos segundo a normativa, con claridade, limpeza e precisión.
  - CA3.4. Avaliáronse as características do terreo para axustar o trazado das instalacións e dos servizos.
  - CA3.5. Reflectiuse nos planos a simboloxía normalizada, as lendas e os datos necesarios, de acordo coas normas establecidas.
  - CA3.6. Utilizáronse as tecnoloxías da información e da comunicación na elaboración de planos e detalles.
  - CA3.7. Ordenáronse os planos do proxecto agrupados convenientemente.
  - CA3.8. Establecéronse solucións construtivas e materiais que favorezan a redacción dos proxectos de execución resultantes.
- RA4. Xestiona a documentación de proxectos de plans urbanísticos, reproducindo, arquivando e preparando para a súa distribución a documentación gráfica e escrita.
  - CA4.1. Seleccionouse o formato e o soporte adecuados para a súa reprodución.
  - CA4.2. Ordenáronse convenientemente os documentos do proxecto, empregando un sistema de codificación axeitado.
  - CA4.3. Comprobouse que o proxecto dispoña de todos os cartafoles requiridos e a documentación completa.
  - CA4.4. Reproduciuse e dispúxose en cartafoles correctamente.
  - CA4.5. Preparouse unha copia fiel do proxecto disposto en cartafoles en soporte dixital.
  - CA4.6. Utilizouse un sistema de xestión documental.
  - CA4.7. Valorouse o modo de presentación do proxecto á clientela.
  - CA4.8. Establecéronse criterios de seguridade e protección dos documentos xerados.

### 1.9.1.2 Contidos básicos

#### BC1. Organización do desenvolvemento de proxectos de plans urbanísticos

- Proxectos de planeamento urbanístico: normativa de aplicación.
- Etapas e documentos dun proxecto de planeamento urbanístico.
- Grao de definición das partes do proxecto.
- Procura de información: canles de obtención.
- Orde e secuencia do desenvolvemento dos proxectos de planeamento urbanístico.
- Fases da redacción do proxecto.
- Formatos e soporte de presentación de documentos de proxectos de planeamento urbanístico. Recursos.

## BC2. Desenvolvemento de proxectos de plans urbanísticos

- Leis, regulamentos e normativa aplicable. Lexislación sectorial que afecta o urbanismo: patrimonio, costas, augas, estradas, ferrocarril, portos, aeroportos, tendidos eléctricos, gasodutos, etc.
- Análise da información e da documentación necesaria. Análise do planeamento de rango superior. Recollida de datos urbanísticos e topográficos. Identificación de usos, infraestruturas ou vexetación existentes. Identificación de necesidades. Estudo e valoración de alternativas.
- Xustificación da zonificación, distribución de usos, parcelas, dotacións, espazos públicos e vías.
- Documentación do proxecto: memoria descritiva e xustificativa, orzamento (medicións, cadros de prezos e orzamento de execución material), estudo de seguridade e análise ambiental.

## BC3. Elaboración de documentación gráfica de proxectos de plans urbanísticos

- Soportes, formatos e escalas recomendados para os planos e detalles de proxectos de plans urbanísticos.
- Planos de información. Situación en relación co planeamento superior. Ámbito de actuación. Topográfico. Servidumes existentes. Usos, vexetación e infraestruturas existentes. Estrutura de propiedade.
- Planos de ordenación. Zonificación: usos e tipoloxías. Condicións particulares. Rede viaria, tráfico e aparcamentos. Aliñamentos e rasantes. Rede de abastecemento de auga. Rede de sumidoiros. Distribución de enerxía eléctrica. Iluminación pública. Rede de telefonía.
- Planos de detalle.
- Ofimática de aplicación en proxectos de plans urbanísticos.
- Programas informáticos para a elaboración de planos e detalles.

## BC4. Xestión dos documentos de proxectos de plans urbanísticos

- Xestión documental de proxectos: orde e codificación. Sistema de arquivo. Reprodución da documentación gráfica e escrita de proxectos. Disposición en cartafoles. Formatos dixitais de almacenamento na documentación de proxectos.

## 1.9.2 Unidade formativa 2: proxectos de urbanización

- Código: MP0772\_22.
- Duración: 90 horas.

### 1.9.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o desenvolvemento de proxectos de urbanización, analizando a documentación urbanística e técnica, e planificando as actividades.
  - CA1.1. Estudouse o planeamento que afecta o proxecto e no que debe basearse o seu desenvolvemento.
  - CA1.2. Determináronse os datos previos referentes ás condicións técnicas, legais e económicas do proxecto que haxa que desenvolver.

- CA1.3. Identifícase toda a normativa de carácter estatal, autonómico e municipal que afecta o desenvolvemento do proxecto.
- CA1.4. Relacionouse unha secuencia de traballo para a elaboración do proxecto en cada unha das súas etapas.
- CA1.5. Determináronse os tipos de planos que comporán a documentación gráfica do proxecto.
- CA1.6. Elaborouse unha relación de documentos que deba conter o proxecto (memoria, anexos de cálculo, pregos de condicións, medicións e orzamentos, estudo de seguridade e estudos ambientais), acorde coas características deste.
- CA1.7. Calculouse o tempo de realización do proxecto e os recursos necesarios para o seu desenvolvemento.
- RA2. Desenvolve proxectos de urbanización, concretando solucións e determinando as características dos elementos e servizos.
  - CA2.1. Identifícase o planeamento correspondente do que deriva o proxecto.
  - CA2.2. Seleccionouse a normativa aplicable que afecta o proxecto.
  - CA2.3. Seleccionáronse os elementos construtivos e os materiais que se vaian empregar no proxecto.
  - CA2.4. Realizáronse os cálculos necesarios sobre estabilidade e dimensionamento dos elementos construtivos.
  - CA2.5. Realizáronse os cálculos necesarios das instalacións de urbanización que se requiren.
  - CA2.6. Dispuxéronse os elementos de sinalización viaria, moblaxe urbana e xardinaría.
  - CA2.7. Redactáronse as memorias, os anexos e os pregos de condicións.
  - CA2.8. Relacionouse a información escrita coa gráfica.
  - CA2.9. Sintetizouse a información salientable de xeito claro, preciso e concreto.
  - CA2.10. Obtivéronse as unidades de obra que vaian servir de base ao orzamento.
  - CA2.11. Medíronse as unidades de obra que compoñen cada capítulo.
  - CA2.12. Realizouse o orzamento total do proxecto desagregado por capítulos.
- RA3. Elabora a documentación gráfica de proxectos de urbanización, utilizando aplicacións informáticas específicas e de deseño asistido por computador.
  - CA3.1. Seleccionouse o sistema de representación, os utensilios, os soportes, as escalas e os formatos máis adecuados para a realización dos planos e esquemas.
  - CA3.2. Elaboráronse os planos de conxunto e detalles coa súa información característica que definen a obra que se vaia executar.
  - CA3.3. Debuxouse o trazado das instalacións e dos servizos.
  - CA3.4. Elaboráronse os esquemas das instalacións de urbanización.
  - CA3.5. Elaboráronse os perfís transversais e lonxitudinais do terreo, a partir dos datos topográficos deste.
  - CA3.6. Respectouse a simboloxía normalizada e os convencionalismos de representación.
  - CA3.7. Utilizáronse as tecnoloxías da información e da comunicación na elaboración dos planos e esquemas.
  - CA3.8. Ordenáronse os planos do proxecto agrupados convenientemente.
  - CA3.9. Traballouse con pulcritude e limpeza.

- CA3.10. Realizáronse listaxes de materiais e elementos que favorezan a medición e a valoración.
- RA4. Xestiona a documentación de proxectos de urbanización, reproducindo, arquivando e preparando para a súa distribución a documentación gráfica e escrita.
  - CA4.1. Selecionouse o formato e o soporte axeitados para a súa reprodución.
  - CA4.2. Ordenáronse convenientemente os documentos do proxecto, empregando un sistema de codificación axeitado.
  - CA4.3. Comprobose que o proxecto dispoña de todos os cartafoles requiridos e a documentación completa.
  - CA4.4. Reproduciuse e dispúxose en cartafoles correctamente.
  - CA4.5. Preparouse unha copia fiel do proxecto disposto en cartafoles en soporte dixital.
  - CA4.6. Utilizouse un sistema de xestión documental.
  - CA4.7. Valorouse o modo de presentación do proxecto á clientela.
  - CA4.8. Establecéronse criterios de seguridade e protección dos documentos xerados.

### 1.9.2.2 Contidos básicos

#### BC1. Organización do desenvolvemento de proxectos de urbanización

- Proxectos de urbanización: normativa de aplicación.
- Etapas e documentos dun proxecto de urbanización.
- Grao de definición das partes do proxecto.
- Orde e secuencia dun proxecto de urbanización.
- Fases da redacción do proxecto.
- Formatos e soporte de presentación da documentación gráfica e escrita dos proxectos de urbanización.

#### BC2. Desenvolvemento de proxectos de urbanización

- Regulamentación e normativa aplicable aos proxectos de urbanización. Análise e interpretación do planeamento. Análise da información e da documentación aplicable. Datos urbanísticos.
- Datos topográficos. Cálculo dos movementos de terra. Estudo e valoración de alternativas.
- Elementos construtivos e materiais das urbanizacións: firmes, muros, drenaxes, pavimentos, condutos, tubaxes, moblaxe urbana e cobertura vexetal.
- Cálculo das instalacións de urbanización: rede de auga potable, rede de saneamento, electricidade de alta tensión e centros de transformación, electricidade de baixa tensión e iluminación pública. Rede de telecomunicacións.
- Elementos de sinalización vertical e horizontal.
- Redacción de documentos dun proxecto de urbanización: memoria, anexos e prego de condicións.
- Elaboración de orzamentos de proxectos de urbanización.



### BC3. Elaboración de planos de proxectos de urbanización

- Formatos e soporte de presentación da documentación gráfica dos proxectos de urbanización.
- Planos: situación e emprazamento. Plano topográfico. Estado actual. Rede viaria. Parcelas resultantes. Espazos públicos.
- Rede viaria: sinalización e aparcamentos.
- Accesibilidade en espazos públicos urbanizados e áreas de uso peonil: itinerario peonil accesible.
- Aliñamentos e rasantes: perfís lonxitudinais e transversais.
- Rede de abastecemento de auga e de sumidoiros. Distribución de enerxía eléctrica en alta tensión e en baixa tensión. Iluminación pública. Rede de telefonía. Rede de gas.
- Moblaxe urbana e cobertura vexetal.
- Detalles de urbanización: escalas e formatos. Tipos de detalles. Cota de detalles.
- Programas informáticos para a elaboración de planos e detalles de proxectos de urbanización.

### BC4. Xestión dos documentos de proxectos de urbanización

- Xestión documental de proxectos: orde e codificación. Sistema de arquivo. Reprodución da documentación gráfica e escrita de proxectos. Disposición en cartafolios. Formatos dixitais de almacenamento na documentación de proxectos.

## 1.9.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de desenvolvemento e representación de proxectos aplicada aos plans urbanísticos.

O desenvolvemento de proxectos urbanísticos abrangue aspectos como:

- Procura, análise e xustificación da regulamentación técnica de aplicación aos desenvolvementos urbanísticos.
- Distribución de usos, parcelas, dotacións, espazos públicos, vías, etc.
- Deseño de urbanizacións coas súas instalacións e os seus servizos.
- Procura de solucións construtivas e materiais adecuados para as obras que desenvolven os plans urbanísticos.
- Elaboración de documentación gráfica e escrita de proxectos de planeamento e de urbanización.
- Organización da oficina técnica e a xestión documental dos proxectos.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse no desenvolvemento de proxectos de plans urbanísticos e de urbanización.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), c), d), e), i), q), r), s), u), y) e z) do ciclo formativo, e as competencias b), c), d), e), i), q), r), t), w) e x).

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

- Estudo e análise de planeamentos urbanísticos.
- Desenvolvemento dun plan urbanístico a partir dos datos do planeamento superior, distribuindo usos, parcelas, dotacións, espazos públicos e vías.

- Desenvolvemento do proxecto de urbanización a partir do plan urbanístico correspondente coas súas instalacións e servizos.
- Elaboración da documentación gráfica e escrita que compón o plan urbanístico e o proxecto de urbanización.
- Reprodución, disposición en cartafoles, arquivo, formatos, codificación e xestión de todos os documentos que compoñen os proxectos.

## 1.10 Módulo profesional: desenvolvemento de proxectos de obras lineais

- Equivalencia en créditos ECTS: 6.
- Código: MP0773.
- Duración: 105 horas.

### 1.10.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Organiza o desenvolvemento de proxectos de obras lineais, planificando as actividades e compilando a información necesaria.
  - CA1.1. Determináronse os datos previos referentes ás condicións técnicas, legais e económicas do proxecto que cumpra desenvolver.
  - CA1.2. Identificouse a zona xeográfica e o emprazamento da obra lineal.
  - CA1.3. Compiláronse os datos topográficos do terreo.
  - CA1.4. Confeccionáronse os planos de situación de obra e de emprazamento.
  - CA1.5. Relacionáronse os datos hidrolóxicos da zona co terreo obxecto de actuación.
  - CA1.6. Seleccionáronse os datos xeolóxicos referidos á zona en cuestión.
  - CA1.7. Seleccionáronse os datos sobre as campañas de recoñecemento do terreo.
  - CA1.8. Realizouse a toma de datos completa para poder abordar a execución do proxecto.
  - CA1.9. Establecéronse os plans de traballo e os recursos necesarios adecuándose aos prazos establecidos.
- RA2. Elabora propostas ou alternativas de trazado, utilizando aplicacións informáticas específicas, e xustifica a solución adoptada.
  - CA2.1. Compilouse a lexislación e a normativa técnica aplicable de índole estatal, autonómica e local, para a elaboración e o desenvolvemento do proxecto.
  - CA2.2. Relacionáronse os parámetros de trazado coas variables para o deseño do proxecto.
  - CA2.3. Relacionouse o programa de necesidades no referente á planta do trazado, coas variables salientables para a avaliación de alternativas.
  - CA2.4. Aplicouse a normativa específica de velocidades e a adecuación á visibilidade nas propostas elaboradas.
  - CA2.5. Determináronse as dotacións necesarias de instalacións, de equipamento e de seguridade.
  - CA2.6. Valoráronse factores climáticos, ecolóxicos, ambientais e de aproveitamento de recursos tales como precipitacións, áreas afectadas e colocación de posibles canceiras de explotación, etc.
  - CA2.7. Establecéronse as condicións de calidade e os prazos requiridos para o desenvolvemento do proxecto.
- RA3. Redacta a documentación escrita de proxectos de obras lineais, elaborando memorias, anexos, medicións, orzamentos, pregos de condicións e demais estudos requiridos.

- CA3.1. Elaborouse a memoria na que xustifique a solución adoptada e se describan as características construtivas da obra lineal.
- CA3.2. Especificouse na memoria a composición do trazado, por aliñamentos e pendentes, o estado de movementos de terras necesario e o estudo de drenaxes da obra, e determináronse as obras de paso transversais.
- CA3.3. Elaborouse o documento de control de calidade especificando os ensaios preceptivos.
- CA3.4. Confeccionouse a documentación escrita do estudo ou plan de seguridade e saúde correspondente ao proxecto redactado que se pretenda executar.
- CA3.5. Elaborouse o prego de condicións de índole técnica, legal, económica e facultativa.
- CA3.6. Seleccionouse a documentación técnica do proxecto para obter as unidades de obra que servirán de base para a confección do orzamento.
- CA3.7. Medíronse as unidades de obra que compoñen cada capítulo, elixindo o procedemento de medición e as unidades adecuadas a cada unidade de obra.
- CA3.8. Relacionouse a medición de unidades de obra co prezo correspondente.
- CA3.9. Realizouse o orzamento total do proxecto desagregado por capítulos.
- RA4. Elabora a documentación gráfica de proxectos de obras lineais, debuxando planos mediante aplicacións informáticas específicas de trazado.
  - CA4.1. Representáronse todos os planos necesarios para definir un proxecto de obra lineal completo.
  - CA4.2. Elaboráronse os planos de información e ordenación correspondentes e detalles coa súa información característica.
  - CA4.3. Seleccionáronse os utensilios, os soportes, as escalas e os formatos máis adecuados para a realización dos planos e esquemas.
  - CA4.4. Debuxáronse os planos segundo a normativa, coa claridade, a limpeza e a precisión requiridas.
  - CA4.5. Avaliáronse as características do terreo para axustar o trazado das instalacións e os servizos.
  - CA4.6. Utilizouse a simboloxía normalizada na elaboración dos planos.
  - CA4.7. Ordenáronse os planos do proxecto agrupados convenientemente.
  - CA4.8. Confeccionouse a documentación gráfica do estudo ou do plan de seguridade e saúde correspondente ao proxecto redactado que se pretenda executar.
- RA5. Xestiona a documentación de proxectos de obras lineais, reproducindo, arquivando e preparando para a súa distribución memorias, planos, pregos de condicións, orzamentos e demais estudos requiridos.
  - CA5.1. Seleccionouse o formato e o soporte axeitados para a súa reprodución.
  - CA5.2. Ordenáronse convenientemente os documentos do proxecto, empregando un sistema de codificación axeitado.
  - CA5.3. Comprobouse que o proxecto dispoña de todos os cartafoles requiridos e a documentación completa.
  - CA5.4. Reproduciuse e dispúxose en cartafoles correctamente.
  - CA5.5. Preparouse unha copia fiel do proxecto disposto en cartafoles en soporte dixital.
  - CA5.6. Utilizouse un sistema de xestión documental.
  - CA5.7. Valorouse o modo de presentación do proxecto á clientela.
  - CA5.8. Establecéronse criterios de seguridade e protección dos documentos xerados.

## 1.10.2 Contidos básicos

### BC1. Organización do desenvolvemento de proxectos de obras lineais

- Proxectos de obras lineais. Grao de definición das partes do proxecto. Procura de información: canles de obtención. Orde e secuencia do desenvolvemento dos proxectos de obras lineais.
- Estrutura dun proxecto de obras lineais: tipos de documentos.
- Erros habituais asociados á discordancia de datos entre os documentos que compoñen o proxecto.
- Formatos e soporte de presentación de documentos de proxectos de obras lineais. Recursos. Fases do proxecto.

### BC2. Elaboración de propostas e alternativas de trazado

- Leis, regulamentos e normativa aplicable.
- Procura e análise da información e da documentación necesaria. Identificación de usos, infraestruturas ou vexetación existentes.
- Identificación de necesidades. Estudo e valoración de alternativas.
- Xustificación da traza da obra lineal, colocación das obras de paso, drenaxes e movemento de terras.
- Documentación do proxecto: memoria descritiva e xustificativa.
- Aplicacións ofimáticas en proxectos de urbanización.

### BC3. Redacción da documentación escrita dun proxecto de obra lineal

- Documentación do proxecto: memoria descritiva e xustificativa.
- Anexo de trazado. Aliñamentos en planta, rectos, curvos e en alzado. Rasantes e pendentes. Acordos verticais. Parámetros.
- Anexo de movemento de terras. Cotas vermellas. Perfís transversais. Liña de áreas. Liña de volumes. Canteiras de compensación. Distancia media de transporte.
- Anexo de drenaxes. Cuncas de achega: caudais de achega. Obras de drenaxe: lonxitudinal e transversal.
- Anexo de estruturas: estribos. Apoios intermedios. Taboleiro da ponte.
- Separacións e proteccións laterais.
- Anexo de sinalización: sinalización horizontal e vertical.
- Anexo de iluminación: iluminación das obras lineais; intensidade necesaria: luminarias e disposición destas; redes de alimentación.
- Aplicacións ofimáticas en proxectos de obra lineal.

### BC4. Elaboración da documentación gráfica de proxectos de obra lineal

- Planos de información: plano de situación e topográfico. Servidumes existentes. Estado actual. Usos, vexetación e infraestruturas existentes. Estrutura de propiedade.
- Planos de execución. Trazado en planta e en alzado. Perfil lonxitudinal e descrición da obra. Rede viaria, tráfico e aparcamentos. Aliñamentos e rasantes. Liñas de áreas e de volumes. Distancia media de transporte. Cuncas de achega de caudais. Drenaxes lonxi-

tudinais. Estruturas para obras de paso. Separacións e proteccións. Sinalización horizontal e vertical. Iluminación do trazado. Rede de distribución de enerxía eléctrica.

- Planos de detalle: escalas e formatos. Detalles construtivos. Rotulación e cota de detalles.
- Programas informáticos para a elaboración de planos detalle.

#### BC5. Xestión documental de proxectos:

- Orde e codificación. Sistema de arquivo.
- Reprodución da documentación gráfica e escrita de proxectos.
- Disposición en cartafoles.
- Formatos dixitais de almacenamento na documentación de proxectos.

### 1.10.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de desenvolvemento de proxectos de obras lineais aplicada aos procesos de obra civil.

O desenvolvemento de proxectos de obras lineais asociado á función de deseño abrangue aspectos como:

- Organización do desenvolvemento proxectos de obras lineais.
- Análise de alternativas de trazado mediante o emprego da normativa e a documentación técnica adecuada.
- Elaboración da documentación escrita e gráfica para o desenvolvemento de proxectos de obras lineais.
- Xestión documental de todo o proceso do proxecto.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse no desenvolvemento e na representación de proxectos de obras lineais.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), f), g), h), i), l), ñ), o), q), r), s), t), u), v), w), x), y) e z) do ciclo formativo, e as competencias a), b), c), d), f), g), h), i), l), ñ), o), q), r), s), t), u), v), w) e x).

As liñas de actuación do proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Identificación e análise dos elementos necesarios para a realización das obras lineais proxectadas.
- Realización dos cálculos básicos necesarios para as obras lineais.
- Representación gráfica dos planos que definen as obras lineais proxectadas.
- Aplicación de programas informáticos no desenvolvemento dos cálculos básicos das obras lineais.
- Visitas a obras en execución para comprobar e analizar a posta en marcha das obras lineais executadas.

## 1.11 Módulo profesional: proxecto en obra civil

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP0774.
- Duración: 26 horas.

### 1.11.1 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 indicouse 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 para seguir 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 vaian 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 que 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. Definíronse 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.



## 1.11.2 Orientacións pedagóxicas

Este módulo complementa a formación doutros módulos profesionais nas funcións de análise do contexto, deseño e organización da intervención, e planificación da súa avaliación.

A función de análise do contexto abrangue as subfuncións de compilación de información, identificación e establecemento de prioridades de necesidades, e identificación dos aspectos que faciliten ou dificulten o desenvolvemento da intervención.

A función de deseño da intervención ten como obxectivo establecer as liñas xerais desta para dar resposta ás necesidades detectadas, definíndoo en todos os seus aspectos. Inclúe as subfuncións de definición ou adaptación da intervención, establecemento da secuencia e das prioridades das accións, planificación da intervención, determinación de recursos, planificación da avaliación, e deseño de documentación e do plan de atención á clientela.

A función de organización da intervención abrangue as funcións de detección de demandas e necesidades, programación, xestión, coordinación e supervisión da intervención, e elaboración de informes.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións desenvólvense no sector da construción, fundamentalmente no subsector da obra civil.

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 nomeadamente 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.

## 1.12 Módulo profesional: formación e orientación laboral

- Equivalencia en créditos ECTS: 5
- Código: MP0775
- Duración: 107 horas.

### 1.12.1 Unidade formativa 1: prevención de riscos laborais

- Código: MP0775\_12.
- Duración: 45 horas.

#### 1.12.1.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Recoñece os dereitos e as obrigas das persoas traballadoras e empresarias relacionados 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 no sector da construción.
  - 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 do sector da construción.
  - CA2.1. Determináronse as condicións de traballo con significación para a prevención nos contornos de traballo relacionados co perfil profesional de técnico superior en proxectos de obra civil.
  - 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 proxectos de obra civil.
  - CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos contornos de traballo das persoas coa titulación de técnico superior en proxectos de obra civil.
  - CA2.5. Levouse a cabo a avaliación de riscos nun contorno 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 para 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 proxectos de obra civil.
- 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 contorno laboral da titulación de técnico superior en proxectos de obra civil.
  - 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. Analizouse o significado e o alcance da sinalización de seguridade de diversos tipos.
  - CA4.3. Seleccionáronse os equipamentos de protección individual (EPI) axeitados 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.

### 1.12.1.2 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 contorno 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 se poden derivar das condicións de traballo e dos factores de risco detectados.
- Riscos específicos no sector da construción en función das probables consecuencias, do tempo de exposición e dos factores de risco implicados.
- Avaliación dos riscos atopados en situacións potenciais de traballo no sector da construción.

### 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 contornos 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.

## 1.12.2 Unidade formativa 2: equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego

- Código:MP0775\_22.
- Duración: 62 horas.

### 1.12.2.1 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. Identificáronse os equipos de traballo en situacións de traballo relacionadas co perfil de técnico superior en proxectos de obra civil 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 axeitadamente 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 se 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 proxectos de obra civil.
  - 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 definatorias dos novos contornos 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. Valórouse 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 esixencias do proceso produtivo.
- CA4.3. Valoráronse as oportunidades de formación e emprego noutros estados da Unión Europea.
- CA4.4. Valórouse 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 proxectos de obra civil.
- 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 proxectos de obra civil.
- 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.

### 1.12.2.2 Contidos básicos

#### BC1. Xestión do conflito e equipos de traballo

- Diferenciación entre grupo e equipo de traballo.
- Valoración das vantaxes e os inconvenientes do traballo de equipo para a eficacia da organización.
- Equipos no sector da construción 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 proxectos de obra civil.
- 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 e asociacións empresariais.
- Representación das persoas traballadoras na empresa.
- Conflitos colectivos.
- Novos contornos 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 proxectos de obra civil.
- Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.
- Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico superior en proxectos de obra civil.
- Definición e análise do sector profesional do título de técnico superior en proxectos de obra civil.
- Proceso de toma de decisións.
- Proceso de procura de emprego no sector de actividade.
- Técnicas e instrumentos de procura de emprego.

## 1.12.3 Orientacións pedagóxicas

Este módulo profesional contén a formación necesaria para que o alumnado se poida inserir laboralmente e desenvolver a súa carreira profesional no sector da construción.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), n), ñ), p), q), r), s), t), u), v), w), x), y) e z) do ciclo formativo, e as competencias b), n), ñ), p), q), r), s), t), u), v) e w).

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 ao sector da construción.
- 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 que 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 do sector da construción a través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación no sector da construción.
- 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 esixe a disposición de medios informáticos con conexión a internet e que polo menos dúas sesións de traballo semanais sexan consecutivas.



## 1.13 Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora

- Equivalencia en créditos ECTS: 4.
- Código: MP0776.
- Duración: 53 horas.

### 1.13.1 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. Identificouse o concepto de innovación e a súa relación co progreso da sociedade e o aumento no benestar dos individuos.
  - CA1.2. Analizouse 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 no sector de da construción.
  - 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 de proxectos de obra civil, 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 de proxectos de obra civil 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 cos proxectos de obra civil e describíronse os principais custos sociais en que incorren estas empresas, así como os beneficios sociais que producen.
- CA2.8. Identificáronse, en empresas de proxectos de obra civil, 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 proxectos de obra civil, 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 empresaria, 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 no sector da construción.
  - 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 esixidos 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 proxectos de obra civil 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, resumes anuais, etc. ) dunha pequena e dunha mediana empresa relaciona-

da cos proxectos de obra civil 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, obrigas de pagamento e letras de cambio) para unha pequena e unha mediana empresa de proxectos de obra civil, e describíronse os circuitos que recorre esa documentación na empresa.
- CA4.5. Elaborouse o plan financeiro e analizouse a viabilidade económica e financeira do proxecto empresarial.

## 1.13.2 Contidos básicos

### BC1. Iniciativa emprendedora

- Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade de proxectos de obra civil (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.
- A actuación das persoas emprendedoras no sector da construción.
- 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 de proxectos de obra civil.

### BC2. A empresa e o seu contorno

- A empresa como sistema: concepto, funcións e clasificacións.
- Análise do contorno xeral dunha pequena ou mediana empresa de proxectos de obra civil: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.
- Análise do contorno específico dunha pequena ou mediana empresa de proxectos de obra civil: clientes, provedores, administracións públicas, entidades financeiras e competencia.
- Localización da empresa.
- A persoa empresarial. 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 de proxectos de obra civil.
- 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 no sector da construción
- Concepto e nocións básicas de contabilidade: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.
- Análise da información contable: equilibrio da estrutura financeira e razóns 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 de proxectos de obra civil: documentos administrativos e documentos de pagamento.
- Coidado na elaboración da documentación administrativo-financeira.

### 1.13.3 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 (ñ), q), r), s), t), u), v), w), x), y) e z) do ciclo formativo, e as competencias ñ), q), r), s), t), u), v) e w).

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 proxectos de obra civil , 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 ao sector da construción
- Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.
- Realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de proxectos de obra civil 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 incluirá 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 previsual, 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 esixe a disposición de medios informáticos con conexión a internet e que polo menos dúas sesións de traballo sexan consecutivas.

## 1.14 Módulo profesional: formación en centros de trabajo

- Equivalencia en créditos ECTS: 22.
- Código: MP0777.
- Duración: 384 horas.

### 1.14.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

- RA1. Identifica a estrutura e a organización da empresa en relación co tipo de servizo que presta.
  - CA1.1. Identificouse a estrutura organizativa da empresa e as funcións de cada área.
  - CA1.2. Comparouse a estrutura da empresa coas organizacións empresariais tipo existentes no sector.
  - CA1.3. Relacionáronse as características do servizo e o tipo de clientela co desenvolvemento da actividade empresarial.
  - CA1.4. Identificáronse os procedementos de traballo no desenvolvemento da prestación de 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. Recoñecéronse e xustificáronse:
    - 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 relacionadas 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, comunicando as incidencias salientables.
- CA2.9. Valorouse a importancia da súa actividade e a necesidade de adaptación aos cambios de tarefas.
- CA2.10. Responsabilizouse da aplicación das normas e dos procedementos no desenvolvemento do seu traballo.
- RA3. Obtén información para o desenvolvemento de proxectos urbanísticos e obra civil, analizando información técnica, recoñecendo o terreo de actuación e doutros elementos significativos, e realizando a toma de datos.
  - CA3.1. Seleccionáronse os datos previos referentes ás condicións técnicas, legais e económicas do proxecto que se debe desenvolver.
  - CA3.2. Estudáronse os parámetros urbanísticos e as normas técnicas ou legais que vaian afectar o desenvolvemento do proxecto.
  - CA3.3. Identificáronse as vías de comunicación, os servizos, e os accesos rodados e peonís existentes que cumpra ter en conta.
  - CA3.4. Realizouse a toma de datos do terreo e/ou das construcións, executando as operacións necesarias e sinalizando no terreo e/ou na construción os puntos precisos.
  - CA3.5. Realizáronse esbozos a partir dos datos extraídos.
- RA4. Desenvolve proxectos urbanísticos e de obra civil, propondo solucións e elaborando a documentación gráfica e escrita.
  - CA4.1. Relacionouse o traballo que se pretende realizar co seu ámbito profesional.
  - CA4.2. Identificáronse os planos necesarios e suficientes para a definición completa do proxecto a partir da análise do proxecto proposto.
  - CA4.3. Realizáronse propostas de repartición do solo, aliñamentos, rasantes, infraestruturas básicas, clasificación, usos, parámetros edificatorios e coeficientes de aproveitamento segundo o sistema de actuación adoptado.
  - CA4.4. Debuxáronse os planos e os detalles segundo a normativa, coa claridade, a limpeza e a precisión requiridas, utilizando sistemas de deseño asistido por computador.
  - CA4.5. Identificáronse os materiais que interveñen en cada proceso da construción para os incorporar á documentación técnica.
  - CA4.6. Redactouse a documentación escrita do proxecto: memoria, anexos, pregos de condicións, medicións, orzamentos e demais estudos requiridos.
- RA5. Realiza traballos de campo e de gabinete para levantamentos e implantacións de terreos e/ou construcións, empregando métodos directos e indirectos, e utilizando instrumentos topográficos.
  - CA5.1. Realizáronse os esbozos e planos de implantación.
  - CA5.2. Relacionouse o método de levantamento ou implantación seleccionado cos recursos necesarios.
  - CA5.3. Obtivéronse os datos salientables para a implantación, respectando os condicionantes do proxecto, do terreo e da situación da obra.
  - CA5.4. Obtivéronse os datos salientables para o levantamento, respectando os condicionantes establecidos na documentación técnica, o ámbito de actuación e os seus elementos significativos.

- CA5.5. Estacionáronse, referenciáronse e manexáronse correctamente os instrumentos topográficos, os utensilios, os elementos de sinalización e os medios auxiliares.
- CA5.6. Materializáronse no terreo e/ou na obra os puntos, os aliñamentos e as cotas altimétricas para determinar a posición de elementos correspondentes, coa precisión requirida.
- CA5.7. Comprobouse a correspondencia entre as medidas do plano e da implantación realizada.
- CA5.8. Realizouse a toma de datos de terreos e de construcións obtendo parámetros (coordenadas, cotas, distancias, etc.) para representar terreos e construcións.
- CA5.9. Debuxáronse os planos topográficos e/ou arquitectónicos para materializar o levantamento mediante aplicacións informáticas específicas.
- RA6. Valora proxectos e obras, realizando medicións de unidades de obra e confeccionando orzamentos e certificacións.
  - CA6.1. Identificáronse as unidades de obra ou partidas alzadas.
  - CA6.2. Calculáronse os prezos das unidades de obra ou partidas alzadas.
  - CA6.3. Realizáronse as medicións aplicando os criterios establecidos.
  - CA6.4. Elaborouse o orzamento, aplicando os prezos obtidos ás medicións realizadas.
  - CA6.5. Selecionouse a información salientable para solicitar e valorar ofertas a partir do estudo da documentación remitida por subministradores, contratistas e subcontratistas.
  - CA6.6. Realizouse o seguimento e a actualización dos custos en función das desviacións producidas.
  - CA6.7. Elaboráronse as certificacións para a súa emisión e facturación.
- RA7. Colabora na planificación de proxectos urbanísticos e obra civil, elaborando, adecuando ou actualizando plans e programas.
  - CA7.1. Estableceuse a secuencia das actividades que cumpra programar.
  - CA7.2. Temporalizáronse as actividades identificadas.
  - CA7.3. Determináronse os recursos necesarios para cada actividade.
  - CA7.4. Calculáronse rendementos de produción e prazos de execución.
  - CA7.5. Elaboráronse cronogramas de control mediante ferramentas informáticas.
  - CA7.6. Realizouse o seguimento da planificación.
  - CA7.7. Actualizáronse os plans e programas ás desviacións xurdidas, propuxéronse solucións alternativas e modificouse a documentación relacionada.
- RA8. Xestiona a documentación de proxectos urbanísticos e obra civil, reproducíndoa e arquivándoa conforme criterios de calidade establecidos.
  - CA8.1. Identificáronse os procedementos de xestión documental da empresa implicados no seu traballo.
  - CA8.2. Relacionouse a documentación que cumpra xestionar cos controis aos que estará sometida.
  - CA8.3. Reproduciuse a documentación coa calidade requirida.
  - CA8.4. Ordenáronse convenientemente os documentos do proxecto e da obra empregando un sistema de codificación axeitado.
  - CA8.5. Dispúxose en cartafoles e arquivouse adecuadamente.
  - CA8.6. Utilizouse o sistema de xestión documental establecido.
  - CA8.7. Establecéronse criterios de seguridade e protección dos documentos xerados.



- CA8.8. Localizáronse os documentos arquivados no tempo requirido.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias e os obxectivos xerais propios deste título que se alcanzaran no centro educativo ou a desenvolver competencias características de difícil consecución nel.

## 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 polivalente.	60	40	15 %
Aula técnica.	90	60	85 %

- A Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria 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

Equipamento
<ul style="list-style-type: none"><li>– Equipamentos audiovisuais.</li><li>– Computador por cada alumno o alumna instalado en rede con acceso a internet. Software específico.</li><li>– Estación de traballo.</li><li>– Encerado electrónico.</li><li>– Impresora láser A3 en cor.</li><li>– Plotter A0 ou A1.</li><li>– Equipamentos topográficos (estación total e nivel láser).</li><li>– Cortadora de planos.</li></ul>

### 3. Anexo III

#### A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de grao superior de proxectos de obra civil

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
▪ MP0562. Estructuras de construción.	Construcións civís e edificación.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
▪ MP0563. Representacións de construción.	Oficina de proxectos de construción.	Profesorado técnico de formación profesional.
▪ MP0564. Medicións e valoracións de construción.	Construcións civís e edificación.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
▪ MP0565. Implantacións de construción.	Construcións civís e edificación.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
▪ MP0566. Planificación de construción.	Construcións civís e edificación.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
▪ MP0769. Urbanismo e obra civil.	Construcións civís e edificación.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
▪ MP0770. Redes e servizos en obra civil.	Construcións civís e edificación.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
▪ MP0771. Levantamentos topográficos.	Construcións civís e edificación.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
▪ MP0772. Desenvolvemento de proxectos urbanísticos.	Oficina de proxectos de construción.	Profesorado técnico de formación profesional.
▪ MP0773. Desenvolvemento de proxectos de obras lineais.	Oficina de proxectos de construción.	Profesorado técnico de formación profesional.
▪ MP0774. Proxecto en obra civil.	Construcións civís e edificación.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Oficina de proxectos de construción.	Profesorado técnico de formación profesional.
▪ MP0775. Formación e orientación laboral.	Formación e orientación laboral.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
▪ MP0776. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación e orientación laboral.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.

#### B) Titulacións equivalentes para efectos de docencia

Corpos	Especialidades	Titulacións
▪ Profesorado de ensino secundario.	Formación e orientación laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diplomado/a en ciencias empresariais.</li> <li>– Diplomado/a en relacións laborais</li> <li>– Diplomado/a en traballo social.</li> <li>– Diplomado/a en educación social.</li> <li>– Diplomado/a en xestión e administración pública.</li> </ul>
	Construcións civís e edificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arquitecto/a técnico/a.</li> <li>– Enxeñeiro/a técnico/a industrial, en todas as súas especialidades.</li> <li>– Enxeñeiro/a técnico/a de obras públicas, en todas as súas especialidades.</li> <li>– Enxeñeiro/a técnico/a en topografía.</li> </ul>

**C) Titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que conforman o título para os centros de titularidade privada ou doutras administracións distintas da educativa, e orientacións para a Administración educativa**

Módulos profesionais	Titulacións
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0562. Estructuras de construción.</li> <li>▪ MP0564. Medicións e valoracións de construción.</li> <li>▪ MP0565. Implantacións de construción.</li> <li>▪ MP0566. Planificación de construción.</li> <li>▪ MP0769. Urbanismo e obra civil.</li> <li>▪ MP0770. Redes e servizos en obra civil.</li> <li>▪ MP0771. Levantamentos topográficos.</li> <li>▪ MP0775. Formación e orientación laboral.</li> <li>▪ MP0776. Empresa e iniciativa emprendedora.</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>▪ MP0563. Representacións de construción.</li> <li>▪ MP0772. Desenvolvemento de proxectos urbanísticos.</li> <li>▪ MP0773. Desenvolvemento de proxectos de obras lineais.</li> <li>▪ MP0774. Proxecto en obra civil.</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 establecidos ao abeiro da Lei orgánica 1/1990 (LOXSE) e os establecidos no título de técnico superior en proxectos de obra civil ao abeiro da Lei orgánica 2/2006

Módulos profesionais incluídos nos ciclos formativos establecidos na LOXSE	Módulos profesionais do ciclo formativo (LOE): Proxectos de obra civil
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normas e proxectos de construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0562. Estructuras de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representacións de construcións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0563. Representacións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medicións e valoracións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0564. Medicións e valoracións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organización de faenas de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0564. Medicións e valoracións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Replanteos de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0565. Implantacións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plans de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0566. Planificación de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenación urbana.</li> <li>▪ Trazados viarios e abastecementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0769. Urbanismo e obra civil.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proxecto de obra civil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0770. Redes e servizos en obra civil.</li> <li>▪ MP0772. Desenvolvemento de proxectos urbanísticos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plans de urbanismo.</li> <li>▪ Proxecto de urbanización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0770. Redes e servizos en obra civil.</li> <li>▪ MP0772. Desenvolvemento de proxectos urbanísticos.</li> <li>▪ MP0563. Representacións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Traballos de campo e gabinete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0771. Levantamentos topográficos.</li> <li>▪ MP0565. Implantacións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trazados viarios e abastecementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0770. Redes e servizos en obra civil.</li> <li>▪ MP0773. Desenvolvemento de proxectos de obras lineais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación e orientación laboral.</li> <li>▪ Plans de seguridade na construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0775. Formación e orientación laboral.</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>▪ MP0776. Empresa e iniciativa emprendedora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación no centro de traballo do título de técnico superior en desenvolvemento de proxectos urbanísticos e operacións topográficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MP0777. Formación en centros de traballo.</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>UC0638_3: realizar representacións de construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0563. Representacións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0875_3: procesar o control de custos en construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0564. Medicións e valoracións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0879_3: realizar implantacións de proxectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0565. Implantacións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0874_3: realizar o seguimento da planificación en construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0566. Planificación de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0642_3: representar servizos en obra civil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0770. Redes e servizos en obra civil.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0877_3: realizar traballos de campo para levantamentos.</li> <li>UC0878_3: realizar traballos de gabinete para levantamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0771. Levantamentos topográficos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0876_3: xestionar sistemas de documentación de proxectos de construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0772. Desenvolvemento de proxectos urbanísticos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0641_3: realizar e supervisar desenvolvementos de proxectos de estradas e de urbanización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0773. Desenvolvemento de proxectos de obras lineais.</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 validado o módulo profesional "MP0769. Urbanismo e obra civil".

### 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>MP0563. Representacións de construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0638_3: realizar representacións de construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0564. Medicións e valoracións de construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0875_3: procesar o control de custos en construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0565. Implantacións de construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0879_3: realizar implantacións de proxectos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0566. Planificación de construción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0874_3: realizar o seguimento da planificación en construción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0770. Redes e servizos en obra civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0642_3: representar servizos en obra civil.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0771. Levantamentos topográficos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0877_3: realizar traballos de campo para levantamentos.</li> <li>UC0878_3: realizar traballos de gabinete para levantamentos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>MP0772. Desenvolvemento de proxectos urbanísticos.</li> <li>MP0773. Desenvolvemento de proxectos de obras lineais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UC0641_3: realizar e supervisar desenvolvementos de proxectos de estradas e de urbanización.</li> <li>UC0876_3: xestionar sistemas de documentación de proxectos de construción.</li> </ul>

## 6. Anexo VI

### Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo de grao superior de proxectos de obra civil para o réxime ordinario

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
1º	▪ MP0562. Estructuras de construción.	107	Construcións cívicas e edificación.
1º	▪ MP0563. Representacións de construción.	347	Oficina de proxectos de construción.
1º	▪ MP0565. Implantacións de construción.	133	Construcións cívicas e edificación.
1º	▪ MP0769. Urbanismo e obra civil.	133	Construcións cívicas e edificación.
1º	▪ MP0770. Redes e servizos en obra civil.	133	Construcións cívicas e edificación.
1º	▪ MP0775. Formación e orientación laboral.	107	Formación e orientación laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	▪ MP0564. Medicións e valoracións de construción.	87	Construcións cívicas e edificación.
2º	▪ MP0566. Planificación de construción.	87	Construcións cívicas e edificación.
2º	▪ MP0771. Levantamentos topográficos.	123	Construcións cívicas e edificación.
2º	▪ MP0772. Desenvolvemento de proxectos urbanísticos.	175	Oficina de proxectos de construción.
2º	▪ MP0773. Desenvolvemento de proxectos de obras lineais.	105	Oficina de proxectos de construción.
2º	▪ MP0776. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación e orientación laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	▪ MP0774. Proxecto en obra civil.	26	Construcións cívicas e edificación. Oficina de proxectos de construción.
2º	▪ MP0777. Formación en centros de traballo.	384	

## 7. Anexo VII

### Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
▪ MP0563. Representacións de construción.	▪ MP0563_13. Construción e sistemas de representación.	178
	▪ MP0563_23. Desenvolvemento de planos de construción.	82
	▪ MP0563_33. Modelización do proxecto de construción.	87
▪ MP0565. Implantacións de construción.	▪ MP0565_12. Recursos, métodos e técnicas de implantación.	53
	▪ MP0565_22. Traballos de implantación de obra.	80
▪ MP0772. Desenvolvemento de proxectos urbanísticos.	▪ MP0772_12. Plans urbanísticos.	85
	▪ MP0772_22. Proxectos de urbanización.	90
▪ MP0775. Formación e orientación laboral.	▪ MP0775_12. Prevención de riscos laborais.	45
	▪ MP0775_22. Equipos de traballo, dereito do traballo e da seguridade social, e procura de emprego.	62