

## ORDRE

ENS/\*\*/201\*, de de, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de projectes d'obra civil.

L'Estatut d'autonomia de Catalunya determina, a l'article 131.3.c, que correspon a la Generalitat, en matèria d'ensenyament no universitari, la competència compartida per a l'establiment dels plans d'estudi, incloent-hi l'ordenació curricular.

D'acord amb l'article 6 bis. 4 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, els objectius, les competències, els continguts i els criteris d'avaluació del currículum bàsic requereixen el 55 per cent dels horaris escolars.

En el marc dels aspectes que garanteixen l'assoliment de les competències bàsiques, la validesa dels títols i la formació comuna regulats per les lleis, correspon al Govern de la Generalitat establir els currículums de les diferents titulacions que integren l'oferta de formació professional, en els termes previstos a l'article 62.8 de la Llei 12/2009, de 10 de juliol, d'educació.

La disposició final quarta de la Llei 10/2015, del 19 de juny, de formació i qualificació professionals habilita el conseller competent perquè estableixi, per mitjà d'una ordre, el currículum dels títols de formació professional.

El Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol, ha regulat l'ordenació general de la formació professional del sistema educatiu, i el Decret 284/2011, d'1 de març, ha establert l'ordenació general de la formació professional inicial.

El Reial decret 386/2011, de 18 de març, ha establert el títol de tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil i n'ha fixat els ensenyaments mínims.

Mitjançant el Decret 28/2010, de 2 de març, s'han regulat el Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya i el Catàleg modular integrat de formació professional.

El currículum dels cicles formatius s'estableix a partir de les necessitats de qualificació professional detectades a Catalunya, la seva pertinença al sistema integrat de qualificacions i formació professional, i la seva possibilitat d'adequació a les necessitats específiques de l'àmbit socioeconòmic dels centres.

L'objecte d'aquesta Ordre és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior de projectes d'obra civil, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic o tècnica superior.

L'autonomia pedagògica i organitzativa dels centres i el treball en equip dels professors permeten desenvolupar actuacions flexibles i possibiliten concrecions particulars del currículum en cada centre educatiu. El currículum establert en aquesta Ordre ha de ser desplegat en les programacions elaborades per l'equip docent, les quals han de potenciar les capacitats clau dels alumnes i l'adquisició de les competències professionals, personals i socials establertes en el perfil professional, tenint en compte, d'altra banda, la necessitat d'integració dels continguts del cicle formatiu.

Aquesta Ordre s'ha tramitat segons el que disposen l'article 59 i següents de la Llei 26/2010, de 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya i d'acord amb/vist el dictamen del Consell Escolar de Catalunya.

En virtut d'això, a proposta de la Direcció General de Formació Professional Inicial i Ensenyaments de Règim Especial, d'acord amb/vist el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora,

Ordeno:

#### Article 1

##### Objecte

Aquesta Ordre estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de projectes d'obra civil que permet obtenir el títol de tècnic o tècnica superior regulat pel Reial decret 386/2011, de 18 de març.

#### Article 2

##### Identificació del títol i perfil professional

1. Els elements d'identificació del títol s'estableixen a l'apartat 1 de l'annex d'aquesta Ordre.
2. El perfil professional del títol s'indica a l'apartat 2 de l'annex.
3. La relació de les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya que són el referent del perfil professional d'aquest títol i la relació amb les qualificacions i unitats de competència del Catàleg nacional de qualificacions professionals, s'indiquen a l'apartat 3 de l'annex.
4. El camp professional del títol s'especifiquen a l'apartat 4 de l'annex.

#### Article 3

##### Currículum

1. Els objectius generals del cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 5.1 de l'annex.
2. Aquest cicle formatiu s'estructura en els mòduls professionals i les unitats formatives que s'indiquen a l'apartat 5.2 de l'annex.
3. La descripció de les unitats formatives de cada mòdul es fixa a l'apartat 5.3 de l'annex. Aquests elements de descripció són: els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els continguts de procediments, conceptes i actituds.  
En aquest apartat s'estableix també la durada de cada mòdul professional i de les unitats formatives corresponents i, si escau, les hores de lliure disposició del mòdul de què disposa el centre. Aquestes hores les utilitza el centre per completar el currículum i adequar-lo a les necessitats específiques del sector i/o àmbit socioeconòmic del centre.
4. Els elements de referència per a l'avaluació de cada unitat formativa són els resultats d'aprenentatge i els criteris d'avaluació.

#### Article 4

##### Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

1. Amb la finalitat d'incorporar i normalitzar l'ús de la llengua anglesa en situacions professionals habituals i en la presa de decisions en l'àmbit laboral, en aquest cicle formatiu s'han de dissenyar activitats d'ensenyament i aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, almenys en un dels mòduls.  
A l'apartat 6 de l'annex es determinen els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i la relació de mòduls susceptibles d'incorporar la llengua anglesa.
2. En el mòdul professional de projecte també s'ha d'utilitzar la llengua anglesa, com a mínim, en alguna d'aquestes fases: en l'elaboració de documentació escrita, en l'exposició oral o bé en

el desenvolupament d'algunes activitats. Tot això sens perjudici del que estableix el mateix mòdul professional de projecte.

#### Article 5

##### Espais

Els espais requerits per al desenvolupament del currículum d'aquest cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 7 de l'annex.

#### Article 6

##### Professorat

Els requisits de professorat es regulen a l'apartat 8 de l'annex.

#### Article 7

##### Accés

1. Tenen preferència per accedir a aquest cicle, en centres públics o en centres privats que el tinguin concertat, els alumnes que hagin cursat la modalitat de batxillerat de ciències i tecnologia.
2. El títol de tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil permet l'accés directe per cursar qualsevol altre cicle formatiu de grau superior, en les condicions d'admissió que s'estableixin.
3. El títol de tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil permet l'accés directe als ensenyaments conduents als títols universitaris de grau en les condicions que s'estableixin.

#### Article 8

##### Convalidacions

Les convalidacions de mòduls professionals i crèdits dels títols de formació professional establerts a l'empara de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu, amb els mòduls professionals o unitats formatives dels títols de formació professional regulats a l'empara de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, s'estableixen a l'apartat 9 de l'annex.

#### Article 9

##### Correspondències

1. La correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que integren el currículum d'aquest cicle formatiu per a la seva convalidació es regula a l'apartat 10.1 de l'annex.
2. La correspondència dels mòduls professionals que conformen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació, es fixa a l'apartat 10.2 de l'annex.

#### Article 10

##### Crèdits ECTS

A l'efecte de facilitar les convalidacions que s'estableixin entre aquest títol i els ensenyaments universitaris de grau, s'han assignat 120 crèdits ECTS al títol, distribuïts entre els mòduls professionals regulats pel currículum.

#### Article 11

##### Vinculació amb capacitats professionals

1. La formació establerta en el currículum del mòdul professional de formació i orientació laboral capacita per dur a terme responsabilitats professionals equivalents a les que requereixen les activitats de nivell bàsic en prevenció de riscos laborals, establertes en el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.

2. La formació que estableix aquesta Ordre cobreix, entre tots els mòduls associats a les unitats de competència i de forma integrada, la formació específica en matèria de prevenció de riscos laborals, i els requisits exigibles en aquesta matèria per a l'obtenció de la Targeta Professional de la Construcció (TPC), d'acord amb les especificacions establertes en el Conveni col·lectiu general del sector de la construcció.

#### Disposició addicional

D'acord amb el Reial decret 386/2011, de 18 de març, pel qual s'estableix el títol de tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquesta Ordre no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

#### Disposicions transitòries

##### Primera

La convalidació de mòduls professionals del títol de formació professional que s'extingeix amb els mòduls professionals de la nova ordenació que s'estableix s'ha de dur a terme d'acord amb l'article 15 del Reial decret 386/2011, de 18 de març.

##### Segona

Els ensenyaments que s'extingeixen es poden completar d'acord amb l'Ordre EDU/362/2009, de 17 de juliol, del procediment per completar els ensenyaments de formació professional que s'extingeixen, de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu.

#### Disposicions finals

##### Primera

La consellera d'Ensenyament pot desplegar el currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, el pot adequar a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts.

##### Segona

La direcció general competent pot adequar el currículum a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts, en el cas de persones individuals i de centres educatius concrets, respectivament.

Barcelona, XX de XXXXX de 201

Irene Rigau i Oliver  
Consellera d'Ensenyament

## Annex

### 1. Identificació del títol

- 1.1 Denominació: projectes d'obra civil
- 1.2 Nivell: formació professional de grau superior
- 1.3 Durada: 2.000 hores
- 1.4 Família professional: edificació i obra civil
- 1.5 Referent europeu: CINE-5b (Classificació internacional normalitzada de l'educació)

### 2. Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil queda determinat per la competència general, les competències professionals, personals i socials i les capacitats clau que s'han d'adquirir, i per la relació de qualificacions del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya incloses en el títol.

#### 2.1 Competència general

La competència general d'aquest títol consisteix a elaborar la documentació tècnica de projectes d'obra civil i d'ordenació del territori, realitzar aixecaments i replanteigs d'obres de construcció i gestionar el control documental per a la seva execució, respectant la normativa vigent i les condicions establertes de qualitat, seguretat i medi ambient.

#### 2.2 Competències professionals, personals i socials

Les competències professionals, personals i socials d'aquest títol es relacionen a continuació:

- a) Realitzar aixecaments de terrenys i construccions, prenent dades prèvies, planificant el treball de camp, estacionant i operant amb els instruments i estris topogràfics, processant la informació registrada i representant els plànols corresponents.
- b) Intervenir en el desenvolupament de projectes d'obra civil i d'ordenació del territori, obtenint i analitzant la informació necessària i proposant diferents solucions.
- c) Intervenir en la redacció de la documentació escrita de projectes d'obra civil i d'ordenació del territori, mitjançant l'elaboració de memòries, plecs de condicions, mesuraments, pressupostos i altres estudis requerits (de seguretat, salut i mediambientals, entre d'altres), utilitzant aplicacions informàtiques.
- d) Elaborar la documentació gràfica de projectes d'obra civil i d'ordenació del territori, mitjançant la representació dels plànols necessaris per a la definició dels mateixos, utilitzant aplicacions informàtiques de disseny assistit per ordinador.
- e) Predimensionar i, en el seu cas, dimensionar sota les instruccions del responsable facultatiu els elements integrants de les xarxes per a serveis d'abastament d'aigua i gas, sanejament, distribució d'energia elèctrica i enllumenat públic, telecomunicacions i serveis especials d'obra civil, aplicant els procediments de càlcul establerts i interpretant-ne els resultats.
- f) Predimensionar elements integrants d'estructures de construcció i, en el seu cas, col·laborar en la seva definició, operant amb aplicacions informàtiques sota les instruccions del responsable facultatiu.
- g) Intervenir en la definició i càlcul de traçats d'obres lineals, operant amb aplicacions informàtiques específiques, en el seu cas, sota les instruccions del responsable facultatiu.
- h) Elaborar models, plànols i presentacions en 2D i 3D per facilitar la visualització i comprensió de projectes d'obra civil i d'ordenació del territori.
- i) Gestionar la documentació de projectes i execució d'obres civils, i d'ordenació del territori, reproduint-la i organitzant-la conforme als criteris de qualitat establerts.
- j) Sol·licitar i comparar ofertes, obtenint la informació destinada a subministradors, contractistes o subcontractistes, i avaluant i homogeneïtzant les rebudes.

- k) Valorar projectes i obres, generant pressupostos conforme a la informació de capítols i partides i/o ofertes rebudes.
- l) Elaborar plans/programes, realitzant càlculs bàsics de rendiments, per permetre el control de la fase de redacció del projecte, del procés de contractació i de la fase d'execució de treballs d'obra civil.
- m) Adequar el pla/programa i els seus costos al progrés real dels treballs, partint del seguiment periòdic realitzat o de les necessitats sorgides a partir de canvis o imprevistos.
- n) Elaborar certificacions d'obra, ajustant les relacions valorades als mesuraments aprovats per procedir a la seva emissió i facturació.
- o) Elaborar plans de seguretat i salut i de gestió de residus de construcció i demolicions, utilitzant la documentació del projecte i garantint el compliment de la normativa.
- p) Obtenir les autoritzacions preceptives, realitzant els tràmits administratius requerits en relació amb el projecte i/o execució de treballs d'obra civil.
- q) Realitzar replanteigs de punts, alineacions i cotes altimètriques, estacionant i operant amb els instruments i estris topogràfics de mesurament.
- r) Adaptar-se a les noves situacions laborals, mantenint actualitzats els coneixements científics, tècnics i tecnològics relatius al seu entorn professional, gestionant la seva formació i els recursos existents en l'aprenentatge al llarg de la vida i utilitzant les tecnologies de la informació i la comunicació.
- s) Resoldre situacions, problemes o contingències amb iniciativa i autonomia en l'àmbit de la seva competència, amb creativitat, innovació i esperit de millora en el treball personal i en el dels membres de l'equip.
- t) Organitzar i coordinar equips de treball, amb responsabilitat, supervisant el desenvolupament dels mateixos, mantenint relacions fluides i assumint el lideratge, així com aportant solucions als conflictes grupals que es presenten.
- u) Comunicar-se amb els seus iguals, superiors, clients i persones sota la seva responsabilitat, utilitzant vies eficaces de comunicació, transmetent la informació o coneixements adequats, i respectant l'autonomia i competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- v) Generar entorns segurs en el desenvolupament del seu treball i el del seu equip, supervisant i aplicant els procediments de prevenció de riscos laborals i ambientals d'acord amb l'establert per la normativa i els objectius de l'empresa.
- w) Supervisar i aplicar procediments de gestió de qualitat, d'accessibilitat universal i de "disseny per a tothom", en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.
- x) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la seva activitat professional amb sentit de la responsabilitat social.
- y) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb l'establert en la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.

### 2.3 Capacitats clau

Són les capacitats transversals que afecten diferents llocs de treball i que són transferibles a noves situacions de treball. Entre aquestes capacitats destaquen les d'autonomia, d'innovació, d'organització del treball, de responsabilitat, de relació interpersonal, de treball en equip i de resolució de problemes.

2.4 L'equip docent ha de potenciar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials i de les capacitats clau a partir de les activitats programades per desplegar el currículum d'aquest cicle formatiu.

3. Relació entre les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya (CQPC) incloses en el títol i les del Catàleg nacional de qualificacions professionals (CNQP)

Qualificació completa: representació de projectes d'obra civil

Unitats de competència:

UC\_2-0638-11\_3: realitzar representacions de construcció

Es relaciona amb:

UC0638\_3: realitzar representacions de construcció.

UC\_2-0641-11\_3: realitzar i supervisar desenvolupaments de projectes de carreteres i d'urbanització.

Es relaciona amb:

UC0641\_3: realitzar i supervisar desenvolupaments de projectes de carreteres i d'urbanització.

UC\_2-0642-11\_3: representar serveis en obra civil

Es relaciona amb:

UC0642\_3: representar serveis en obra civil.

Qualificació completa: control de projectes i obres de construcció

Unitats de competència:

UC\_2-0874-11\_3: realitzar la planificació i el seguiment de projectes i obres de construcció

Es relaciona amb:

UC0874\_3: realitzar el seguiment de la planificació en construcció.

UC\_2-0875-11\_3: processar el control de costos en construcció

Es relaciona amb:

UC0875\_3: processar el control de costos en construcció.

UC\_2-0876-11\_3: gestionar sistemes de documentació de projectes de construcció

Es relaciona amb:

UC0876\_3: gestionar sistemes de documentació de projectes de construcció.

Qualificació completa: aixecaments i replanteigs

Unitats de competència:

UC\_2-0877-11\_3: realitzar treballs de camp per a aixecaments

Es relaciona amb:

UC0877\_3: realitzar treballs de camp per a aixecaments.

UC\_2-0878-11\_3: realitzar treballs de despatx per a aixecaments

Es relaciona amb:

UC0878\_3: realitzar treballs de gabinet per a aixecaments.

UC\_2-0879-11\_3: realitzar replanteigs de projectes

Es relaciona amb:

UC0879\_3: realitzar replanteigs de projectes.

4. Camp professional

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat com a treballador autònom o assalariat en estudis de delineació, estudis d'arquitectura i enginyeria, promotors, empreses de serveis tècnics i consultories, empreses constructores, concessionàries i d'explotació, empreses d'altres sectors, les activitats dels quals presenten una marcada incidència territorial amb activitats d'explotació de recursos naturals i Administracions Públiques. La seva activitat està regulada.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Delineant projectista de carreteres.
- b) Delineant projectista d'urbanització.
- c) Delineant d'obra civil.
- d) Delineant de serveis urbans.
- e) Personal pràctic en topografia.
- f) Especialista en aixecament de terrenys.
- g) Especialista en aixecament de construccions.
- h) Especialista en replanteigs.
- i) Aparatista.
- j) Delineant de topografia.
- k) Ajudant de Cap d'Oficina Tècnica.
- l) Ajudant de Planificador.
- m) Ajudant de Tècnic de Control de Costos.
- n) Personal tècnic de control documental.
- o) Maquetista de construcció.
- p) Delineant projectista de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

5. Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

Els objectius generals d'aquest cicle formatiu són els següents:

- a) Analitzar, obtenir i representar la informació de la zona d'actuació (dades prèvies i de camp), operant amb instruments i estris topogràfics i processant la informació registrada, per realitzar aixecaments de terrenys i construccions.
- b) Obtenir i analitzar la informació tècnica i proposar les diferents solucions, realitzant la presa de dades, interpretant la informació rellevant i elaborant croquis per col·laborar en el desenvolupament de projectes d'obra civil i d'ordenació del territori.
- c) Elaborar memòries, plecs de condicions, mesuraments, pressupostos i altres estudis requerits, utilitzant aplicacions informàtiques per participar en la redacció escrita de projectes d'obra civil i d'ordenació del territori.
- d) Dissenyar i representar els plànols necessaris, utilitzant aplicacions informàtiques de disseny assistit per ordinador per elaborar documentació gràfica de projectes d'obra civil i d'ordenació del territori.
- e) Interpretar i configurar les xarxes per a serveis d'abastament d'aigua i gas, sanejament, distribució d'energia elèctrica i enllumenat públic, telecomunicacions i especials en obra civil, aplicant procediments de càlcul establerts i normativa per al predimensionament de les xarxes dels esmentats serveis.
- f) Analitzar, predimensionar i representar els elements i sistemes estructurals de projectes d'obra civil, aplicant procediments de càlcul establerts i normativa per col·laborar en el càlcul i definició de l'estructura.
- g) Analitzar, dimensionar i representar traçats d'obres lineals, aplicant procediments de càlcul establerts i normativa, i operant amb aplicacions informàtiques específiques per col·laborar en la definició i càlcul dels esmentats traçats.
- h) Dissenyar i confeccionar models, plànols i composicions en 2D i 3D, utilitzant aplicacions informàtiques i tècniques bàsiques de maquetisme per elaborar presentacions per a la visualització i promoció de projectes d'obra civil i d'ordenació del territori.



- i) Reproduir i organitzar la documentació gràfica i escrita, aplicant criteris de qualitat establerts, per gestionar la documentació de projectes i execució d'obres civils i d'ordenació del territori.
- j) Identificar, avaluar i homogeneïtzar la documentació destinada i rebuda de subministradors, contractistes o subcontractistes, analitzant la informació requerida o subministrada per sol·licitar i comparar ofertes.
- k) Calcular i comparar pressupostos, obtenint mesuraments i costos conforme a la informació de capítols, partides i ofertes rebudes, per valorar projectes i obres.
- l) Planificar i controlar les diferents fases d'un projecte o obra civil, realitzant càlculs bàsics de rendiment per elaborar plans i programes que permetin el control en la fase de redacció del projecte, en el procés de contractació i en l'execució de treballs d'obra civil.
- m) Verificar el pla/programa i els costos, partint del seguiment periòdic realitzat i de les necessitats sorgides, per adequar el pla/programa i els costos al progrés real dels treballs.
- n) Mesurar les unitats d'obra executades, ajustant les relacions valorades per elaborar certificacions d'obra.
- o) Analitzar i desenvolupar la informació sobre seguretat i salut, aplicant procediments establerts i normativa, per elaborar plans de seguretat i salut i de gestió de residus i demolicions.
- p) Realitzar tràmits administratius, analitzant i preparant la informació requerida per obtenir les autoritzacions perceptives.
- q) Situar i emplaçar la posició d'elements significatius del terreny i obra, estacionant i operant amb instruments i estris topogràfics de mesurament per realitzar replanteigs de punts, alineacions i cotes altimètriques.
- r) Analitzar i utilitzar els recursos i oportunitats d'aprenentatge relacionats amb l'evolució científica, tecnològica i organitzativa del sector i les tecnologies de la informació i la comunicació, per mantenir l'esperit d'actualització i adaptar-se a noves situacions laborals i personals.
- s) Desenvolupar la creativitat i l'esperit d'innovació, per respondre als reptes que es presenten en els processos i en l'organització del treball i de la vida personal.
- t) Prendre decisions de forma fonamentada, analitzant les variables implicades, integrant sabers de diferent àmbit i acceptant els riscos i la possibilitat d'equivocació en les mateixes, per afrontar i resoldre diferents situacions, problemes o contingències.
- u) Desenvolupar tècniques de lideratge, motivació, supervisió i comunicació en contextos de treball en grup, per facilitar l'organització i coordinació d'equips de treball.
- v) Aplicar estratègies i tècniques de comunicació adaptant-se als continguts que es transmetran, a la finalitat i a les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia en els processos de comunicació.
- w) Avaluar situacions de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, proposant i aplicant mesures de prevenció personals i col·lectives, d'acord amb la normativa aplicable en els processos del treball, per garantir entorns segurs.
- x) Identificar i proposar les accions professionals necessàries, per donar resposta a l'accessibilitat universal i al "disseny per a tothom".
- y) Identificar i aplicar paràmetres de qualitat en els treballs i activitats realitzats en el procés d'aprenentatge, per valorar la cultura de l'avaluació i de la qualitat i ser capaços de supervisar i millorar procediments de gestió de qualitat.
- z) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.
- aa) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu en la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals, per participar com a ciutadà democràtic.

## 5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul professional 1: representacions de construcció

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 18

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació bàsica de projectes de construcció. 66 hores

UF 2: representació assistida per ordinador. 66 hores

UF 3: presentació i gestió documental de projectes de construcció. 66 hores

Mòdul professional 2: amidaments i valoracions de construcció

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: amidaments i pressupostos. 66 hores

UF 2: control de costos. 33 hores

Mòdul professional 3: replanteigs de construcció

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: organització dels replanteigs. 33 hores

UF 2: replanteigs d'obres. 66 hores

Mòdul professional 4: planificació de construcció

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: estudis i plans de seguretat. 33 hores

UF 2: planificació de projectes i obres. 66 hores

Mòdul professional 5: xarxes i serveis en obra civil

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: models d'implantació de xarxes de serveis urbans. 15 hores

UF 2: xarxes de proveïment d'aigua i de sanejament. 33 hores

UF 3: xarxes d'energia elèctrica, enllumenat públic i telecomunicacions. 33 hores

UF 4: xarxes de distribució de gas i especials. 18 hores

Mòdul professional 6: aixecaments topogràfics

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: organització dels aixecaments topogràfics. 33 hores

UF 2: presa de dades i representació dels aixecaments. 99 hores

UF 3: cartografia i sistemes d'informació geogràfica (SIG). 33 hores

Mòdul professional 7: desenvolupament de projectes urbanístics

Durada: 198 hores  
Hores de lliure disposició: 33 hores  
Equivalència en crèdits ECTS: 8  
Unitats formatives que el componen:  
UF 1: plans urbanístics. 66 hores  
UF 2: projectes d'urbanització. 99 hores

Mòdul professional 8: desenvolupament de projectes d'obres lineals  
Durada: 132 hores  
Hores de lliure disposició: 33 hores  
Equivalència en crèdits ECTS: 8  
Unitats formatives que el componen:  
UF 1: estudis previs de projectes d'obres lineals. 33 hores  
UF 2: elaboració de projectes d'obres lineals. 66 hores

Mòdul professional 9: estructures de construcció  
Durada: 132 hores  
Hores de lliure disposició: 33 hores  
Equivalència en crèdits ECTS: 6  
Unitats formatives que el componen:  
UF 1: càlcul d'elements estructurals. 33 hores  
UF 2: construcció d'elements estructurals. 33 hores  
UF 3: terrenys i obres de terra. 33 hores

Mòdul professional 10: urbanisme i obra civil  
Durada: 165 hores  
Hores de lliure disposició: no se n'assignen  
Equivalència en crèdits ECTS: 8  
Unitats formatives que el componen:  
UF 1: definició de projectes de carreteres i d'obra civil. 99 hores  
UF 2: definició de projectes urbanístics. 66 hores

Mòdul professional 11: formació i orientació laboral  
Durada: 99 hores  
Hores de lliure disposició: no se n'assignen  
Equivalència en crèdits ECTS: 5  
Unitats formatives que el componen:  
UF 1: incorporació al treball. 66 hores  
UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 12: empresa i iniciativa emprenedora  
Durada: 66 hores  
Hores de lliure disposició: no se n'assignen  
Equivalència en crèdits ECTS: 4  
Unitats formatives que el componen:  
UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

Mòdul professional 13: projecte en obra civil  
Durada: 33 hores  
Hores de lliure disposició: no se n'assignen  
Equivalència en crèdits ECTS: 5  
Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte en obra civil. 33 hores

Mòdul professional 14: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

### 5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: representacions de construcció

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 18

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació bàsica de projectes de construcció. 66 hores

UF 2: representació assistida per ordinador. 66 hores

UF 3: presentació i gestió documental de projectes de construcció. 66 hores

UF 1: representació bàsica de projectes de construcció

Durada: 66 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Representa elements de construcció, dibuixant plantes, alçats i seccions emprant estris de dibuix sobre tauler.

#### Criteris d'avaluació

1.1 Selecciona el sistema de representació adequat per representar els elements constructius, depenent de la informació que es desitgi mostrar.

1.2 Tria l'escala en funció de la mida dels elements constructius i de l'espai de dibuix disponible.

1.3 Tria el format i el suport adequat als elements constructius, a l'escala seleccionada i a l'ús previst.

1.4 Selecciona els estris de dibuix en funció de la naturalesa del treball previst.

1.5 Realitza les vistes mínimes necessàries per visualitzar els elements constructius.

1.6 Representa les plantes de projectes de construccions al nivell de detall requerit segons l'escala adoptada.

1.7 Realitza les seccions, perfils i alçats necessaris mantenint la correspondència amb les altres vistes.

1.8 Acota els elements representats de forma clara i d'acord amb les normes.

1.9 Té en compte les normes de representació gràfica.

1.10 Selecciona el tipus i el gruix de línia segons la norma, l'escala, la mida o la importància relativa del que s'ha representat.

1.11 Treballa amb ordre i netedat.

1.12 Realitza els plànols en el termini fixat, a les escales previstes i en els formats establerts.

2. Realitza representacions de construcció, dibuixant a mà alçada croquis de plànols i detalls constructius.

#### Criteris d'avaluació

2.1 Valora la importància dels croquis en el procés de desenvolupament de projectes de construcció, identificant-ne l'ús a què es destinen.

- 2.2 Selecciona els diferents elements i espais que seran representats als croquis.
- 2.3 Identifica els elements representats, relacionant-los amb les seves característiques constructives.
- 2.4 Selecciona les vistes necessàries i les seccions suficients per a la identificació dels elements representats.
- 2.5 Utilitza un suport adequat a l'ús previst.
- 2.6 Utilitza la simbologia normalitzada.
- 2.7 Defineix les proporcions adequadament.
- 2.8 Acota els elements representats de forma clara i d'acord amb les normes.
- 2.9 Té en compte les normes de representació gràfica.
- 2.10 Realitza els croquis mantenint les proporcions, amb una acotació precisa i amb la qualitat gràfica suficient per a la seva comprensió.
- 2.11 Treballa amb ordre i netedat.

### Continguts

#### 1. Representació d'elements de construcció:

- 1.1 Estris de dibuix.
- 1.2 Papers i formats.
- 1.3 Retolació normalitzada.
- 1.4 Dibuix geomètric.
- 1.5 Tipus de representacions: croquis, esquemes, dibuixos i plànols.
- 1.6 Tipus de plànols.
- 1.7 Escales d'ús en construcció.
- 1.8 Acotació.
- 1.9 Normalització.
- 1.10 Simbologia.
- 1.11 Representacions de vistes. Plantes, seccions i alçats.
- 1.12 Projecció frontal i de perfil. Ombres.
- 1.13 Plànols acotats. Aplicacions. Representacions de superfícies i terrenys. Plantes i perfils.
- 1.14 Detalls constructius.

#### 2. Realització de croquis de construccions:

- 2.1 Normes generals per a l'elaboració de croquis.
- 2.2 Tècniques i procés d'elaboració de croquis.
- 2.3 Proporcions.
- 2.4 Retolació lliure.
- 2.5 Acotació de croquis
- 2.6 Detalls.
- 2.7 Dibuix en perspectiva.

UF 2: representació assistida per ordinador

Durada: 66 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Elabora documentació gràfica de projectes de construcció, dibuixant plànols mitjançant programes de disseny assistit per ordinador.

### Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica el procés de treball i interfície d'usuari del programa de disseny assistit per ordinador.

- 1.2 Identifica el disseny amb elements de construcció i utilitats del programa de disseny assistit per ordinador.
- 1.3 Identifica els croquis subministrats per a la definició dels plànols del projecte de construcció.
- 1.4 Distribueix els dibuixos, llegendes, retolació i la informació complementària en els plànols.
- 1.5 Selecciona l'escala i el format apropiat.
- 1.6 Realitza els càlculs bàsics, de superfícies i volums que permeten el dimensionament correcte dels diferents elements que componen el plànol.
- 1.7 Dibuixa plànols de planta, alçat, seccions, perfils i detalls de projectes de construcció, d'acord amb els croquis subministrats i la normativa específica.
- 1.8 Comprova la correspondència entre vistes i seccions.
- 1.9 Representa vistes de conjunt i detall en tres dimensions segons les prestacions del programa emprat.
- 1.10 Acota els elements representats de forma clara i d'acord amb les normes, verificant la correspondència amb altres vistes.
- 1.11 Incorpora la simbologia i llegendes corresponents.
- 1.12 Estructura la informació gràfica en suport informàtic en relació a les prestacions i característiques del programa de disseny emprat.
- 1.13 Dibuixa amb precisió i qualitat en el temps previst.

#### Continguts

1. Elaboració de la documentació gràfica de projectes de construcció:
  - 1.1 Disseny assistit per ordinador. Introducció i instal·lació de programari. Interfície d'usuari. Inici, organització i desament. Control de les vistes de dibuixos. Elecció del procés de treball. Creació i modificació d'objectes. Sistemes de coordenades. Unitats de treball. Ajudes al dibuix i precisió en el treball. Anotació i acotació de dibuixos. Traçat i publicació de dibuixos a escala. Gestió de formats d'importació i exportació.
  - 1.2 Documentació gràfica. Normes generals de representació.
  - 1.3 Plànols de projectes d'edificació. Situació i emplaçament. Plantes de distribució i cotes. Plantes de mobiliari. Memòries de fusteria. Planta de coberta. Seccions. Alçats. Plànols constructius (fonaments, estructura i instal·lacions). Detalls i seccions constructives.
  - 1.4 Plànols de projectes d'obra civil. Situació i emplaçament. Plànols topogràfics. Plànols de traçat en planta. Perfils longitudinals i transversals. Seccions tipus.
  - 1.5 Plànols de projectes urbanístics. Ordenació urbana. Zonificació i parcel·lació. Vialitat i espais públics. Serveis urbans.
  - 1.6 Dibuix en 3D: Cares. Superfícies. Sòlids. Visualització.

UF 3: presentació i gestió documental de projectes de construcció

Durada: 66 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza presentacions de projectes de construcció, obtenint-ne vistes i perspectives utilitzant aplicacions informàtiques i tècniques de fotocomposició.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les característiques i elements constructius del projecte de construcció que cal representar.
- 1.2 Selecciona els dibuixos i fotografies més significatius per a la presentació.
- 1.3 Selecciona els plànols de planta, alçats, seccions i perfils per a la definició de les presentacions.
- 1.4 Defineix les escales i sistemes de representació adequats.

- 1.5 Comprova que els colors, textures i ombres compleixen amb els acabats que s'executaran a l'obra.
  - 1.6 Utilitza les tècniques i aplicacions informàtiques adequades.
  - 1.7 Obté les vistes i perspectives del projecte de construcció.
  - 1.8 Realitza presentacions i fotocomposicions amb imatges representatives i significatives del projecte
  - 1.9 Realitza la presentació amb precisió i qualitat en el temps previst.
2. Elabora maquetes d'estudi de projectes de construcció, aplicant les tècniques bàsiques.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els tipus de models i maquetes.
  - 2.2 Selecciona els plànols de planta, alçats, seccions i perfils per a la definició de la maqueta.
  - 2.3 Selecciona els materials d'acord amb els acabats que es pretenen.
  - 2.4 Comprova que l'utilatge compleix les condicions d'ús.
  - 2.5 Utilitza l'utilatge adequat.
  - 2.6 Defineix l'escala de la maqueta en relació a la seva funció.
  - 2.7 Obté el resultat dels volums i formes especificats.
  - 2.8 Realitza els treballs dins el termini indicat.
3. Gestiona la documentació gràfica de projectes de construcció, reproduint, organitzant i arxivant els plànols en suport paper i informàtic.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica el sistema de reproducció i arxiu per a cada situació.
- 3.2 Identifica el sistema de codificació de la documentació.
- 3.3 Elabora l'expedient del conjunt de documents gràfics i escrits del projecte en paper i en format digital no editable per als tràmits administratius i per la seva distribució entre els diferents agents que intervenen en el procés.
- 3.4 Selecciona i utilitza el sistema d'impressió i de reproducció adequat a les necessitats de distribució, sigui en paper o en format digital no editable.
- 3.5 Comprova la nitidesa i llegibilitat de les còpies realitzades.
- 3.6 Talla i plega els plànols correctament i a la mida requerida.
- 3.7 Realitza l'enquadernació dels documents del projecte en format paper, segons les instruccions i l'equipament.
- 3.8 Organitza i arxiva la documentació gràfica en el suport sol·licitat.
- 3.9 Localitza la documentació arxivada en el temps requerit.

#### Continguts

1. Realització de presentacions de projectes de construcció:
  - 1.1 Treballs amb models en tres dimensions.
  - 1.2 Perspectives.
  - 1.3 Textures.
  - 1.4 Aplicació informàtica d'edició i retoc d'imatges.
  - 1.5 Fotocomposició.
  - 1.6 Il·luminació.
  - 1.7 Muntatge de la presentació.
  
2. Elaboració de maquetes d'estudi de projectes de construcció:
  - 2.1 Estris d'elaboració de maquetes.
  - 2.2 Materials. Propietats.
  - 2.3 Metodologia.

- 2.4 Tècniques d'execució de volums i formes.
- 2.5 Sistemes de fixació i unió.
- 2.6 Elements complementaris i d'ambientació.

### 3. Gestió de la documentació gràfica de projectes de construcció:

- 3.1 Tipus de documents. Formats.
- 3.2 Perifèrics de sortida gràfica.
- 3.3 Arxius. Contingut i estructura.
- 3.4 Normes de codificació.

### Mòdul professional 2: amidaments i valoracions de construcció

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: amidaments i pressupostos. 66 hores

UF 2: control de costos. 33 hores

UF 1: amidaments i pressupostos

Durada: 66 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Confecciona quadres de preus d'unitats d'obra, seleccionant-ne recursos i rendiments.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Realitza el càlcul dels rendiments del personal.
- 1.2 Realitza el càlcul dels rendiments de la maquinària emprada.
- 1.3 Obté els preus dels materials emprats en les diverses unitats d'obra.
- 1.4 Obté les taules salarials que determinen els costos de personal.
- 1.5 Obté els costos horaris d'ús de la maquinària.
- 1.6 Calcula els costos directes.
- 1.7 Calcula els costos indirectes.
- 1.8 Calcula els preus descompost i unitari de la unitat d'obra combinant de manera adequada els costos directes i indirectes.
- 1.9 Calcula el preu de les partides alçades.
- 1.10 Elabora els quadres de preus.
- 1.11 Realitza les operacions amb ordre i precisió.

2. Elabora llistes d'unitats d'obra, analitzant projectes de construcció i organitzant la informació obtinguda en els diferents capítols.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els diferents capítols del projecte segons els plànols i la memòria.
- 2.2 Elabora la relació de les diferents unitats d'obra o partides alçades que constitueixen els diferents capítols del projecte.
- 2.3 Defineix de forma clara i completa les unitats d'obra.
- 2.4 Utilitza bases de dades normalitzades per a l'obtenció de les unitats d'obra o partides alçades.
- 2.5 Realitza els treballs amb autonomia, seguint les directrius inicials i prenent les decisions necessàries per finalitzar-les adequadament.



3. Realitza amidaments d'unitats d'obra, aplicant-hi criteris, calculant-ne quantitats i reflectint el seu resultat en documents normalitzats.

#### Criteris d'avaluació

- 3.1 Estableix els criteris d'amidament de forma inequívoca.
- 3.2 Ajusta els criteris d'amidament a les unitats d'obra mesurades.
- 3.3 Selecciona la documentació gràfica relacionada amb els amidaments que es pretenen realitzar.
- 3.4 Mesura els elements identificats que intervenen en l'amidament utilitzant l'escala especificada en els plànols i tenint en compte els criteris d'amidament establerts.
- 3.5 Reflecteix els amidaments realitzats al document seleccionat amb la precisió adequada a la destinació final d'aquests.
- 3.6 Comprova que la unitat de mesura especificada coincideix amb l'establerta en els criteris d'amidament i/o amb la redacció de la unitat d'obra corresponent.
- 3.7 Realitza les operacions amb ordre i precisió.

4. Elabora pressupostos de treballs de construcció relacionant l'amidament d'unitats d'obra amb el preu corresponent.

#### Criteris d'avaluació

- 4.1 Defineix el tipus de pressupost que s'ha d'elaborar.
- 4.2 Estableix els diferents capítols en què es dividirà el pressupost.
- 4.3 Obté els amidaments de les unitats d'obra dels diferents capítols.
- 4.4 Obté els preus unitaris de les unitats d'obra dels diferents capítols.
- 4.5 Combina, per a cada unitat d'obra inclosa a la partida corresponent, l'amidament i el preu unitari.
- 4.6 Realitza el pressupost per a cada capítol.
- 4.7 Realitza el pressupost total considerant les despeses generals.
- 4.8 Aplica els impostos vigents.
- 4.9 Redacta l'annex de "Justificació de preus".
- 4.10 Valora els efectes i les implicacions de les decisions en relació a les tasques que realitza.

5. Realitza amidaments i pressupostos emprant eines informàtiques específiques.

#### Criteris d'avaluació

- 5.1 Defineix les dades generals de l'obra que es pressupostarà.
- 5.2 Importa les bases de dades que contenen els preus de les unitats d'obra.
- 5.3 Selecciona les unitats d'obra que s'han d'incloure als diferents capítols.
- 5.4 Realitza els amidaments de les unitats d'obra dels diferents capítols.
- 5.5 Realitza el pressupost.
- 5.6 Redacta el document de justificació de preus.
- 5.7 Mostra interès en l'ús de les noves tecnologies per a l'elaboració de pressupostos.

#### Continguts

1. Confecció de preus d'unitats d'obra:
  - 1.1 Definició dels diferents tipus de preus.
  - 1.2 Estructura de costos: Costos directes i complementaris. Costos indirectes.
  - 1.3 Costos directes: Mà d'obra, materials i maquinària.
  - 1.4 Costos indirectes: Mà d'obra, mitjans auxiliars, instal·lacions i construccions a peu d'obra, personal tècnic i administratiu.
  - 1.5 Repercussió dels costos directes i indirectes en la valoració de les unitats d'obra.

## 2. Unitats d'obra i anàlisi de projectes de construcció:

2.1 Descripció de l'estructura del projecte i la seva distribució en capítols d'obra de naturalesa diferent.

2.2 Definició d'unitats d'obra i partides alçades així com de les seves unitats de mesura corresponents.

2.3 Consideració de les fonts documentals o bases de dades en els que s'especifiquen les diferents unitats d'obra.

## 3. Amidament d'unitats d'obra:

3.1 Criteris d'amidament.

3.2 El procés d'amidament.

3.3 Amidament en obra.

3.4 Amidament sobre plànol

3.5 Procediments de càlcul dels amidaments.

## 4. Elaboració de pressupostos de treballs de construcció:

4.1 Definició de pressupostos. Tipus.

4.2 Pressupost d'execució material. Descripció. Criteris d'elaboració.

4.3 Pressupost d'execució per contracte. Descripció. Criteris d'elaboració.

4.4 Pressupost de licitació. Descripció. Criteris d'elaboració.

4.5 Pressupost d'adjudicació. Descripció. Criteris d'elaboració.

## 5. Realització d'amidaments i pressupostos amb eines informàtiques:

5.1 Processos automatitzats per a l'elaboració de pressupostos.

5.2 Eines informàtiques de propòsit general. Fulls de càlcul. Bases de dades.

5.3 Aplicacions específiques per a l'elaboració de pressupostos en obres de construcció. Instal·lació del programa. Obtenció i incorporació de bases de preus.

5.4 Documentació relativa als treballs d'elaboració de pressupostos.

5.5 Confecció del document final del pressupost.

5.6 Incorporació de noves tecnologies en l'elaboració de pressupostos.

UF2: control de costos

Durada: 33 hores

## Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza controls de costos elaborant estudis comparatius d'ofertes, certificacions i documentació tècnica.

### Criteris d'avaluació

1.1 Completa la informació de capítols i partides aplicant el sistema de codificació establert.

1.2 Genera un pressupost de partida (estimació inicial de costos).

1.3 Distribueix les unitats del pressupost en capítols.

1.4 Determina l'abast econòmic dels capítols plantejats.

1.5 Prepara la documentació destinada als subministradors, contractistes i subcontractistes per a la petició d'ofertes (concurso).

1.6 Comprova que la informació subministrada pels proveïdors és homogènia, no conté errors o omissions i permet la comparació de les ofertes.

1.7 Avalua les ofertes rebudes realitzant estudis comparatius.

1.8 Redacta les certificacions per a la seva emissió i facturació, ajustant les relacions valorades als amidaments aprovats pel responsable del projecte i a les clàusules establertes.

- 1.9 Identifica les causes habituals de desviació entre les certificacions calculades i les relacions valorades presentades pels proveïdors subcontractats.
- 1.10 Utilitza els procediments habituals de facturació i cobrament, aplicant-hi terminis i terminologia usuals.
- 1.11 Realitza el seguiment i l'actualització dels costos derivats dels canvis del projecte ajustats a les clàusules del contracte.
- 1.12 Justifica les propostes de canvi elaborades, valorant-ne econòmicament l'abast.
- 1.13 Elabora i processa els fulls de costos que reflecteixen els estats de contractació, canvis i certificació.
- 1.14 Emet els informes periòdics de l'estat de costos del projecte total
- 1.15 Aplica estratègies de treball en equip valorant-ne l'eficàcia i l'eficiència.

2. Desenvolupa el control de costos d'una obra, utilitzant els mètodes i procediments habituals per detectar errors.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica tots els components necessaris per al tancament periòdic de costos d'una obra de construcció (costos directes i indirectes, amortitzacions, plantilla, equips i altres despeses generals).
- 2.2 Detecta les desviacions usuals en els costos de projectes i obres de construcció i en valora la importància en funció del termini disponible i l'obra romanent.
- 2.3 Utilitza diferents mètodes de control de costos (preus unitaris i descompostos, classificació i estructura de costos, estimació de costos, marges i resultats i d'altres).
- 2.4 Classifica i compara els diferents tipus de pressupostos, relacionant-los amb cada fase de desenvolupament del projecte i la informació disponible en cada fase.
- 2.5 Utilitza els informes de costos i gràfics habituals per determinar la marxa d'un projecte, identificant-ne les variables a representar.
- 2.6 Identifica les causes dels problemes i proposa solucions per resoldre'ls

3. Identifica el procés de contractació d'obres i de serveis al sector de la construcció, precisant les etapes, la documentació gestionada i els criteris de comparació d'ofertes.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Descriu els sistemes de contractació d'obres i serveis habituals al sector de la construcció.
- 3.2 Descriu el procés d'aprovisionament i contractació (concurrs i adjudicació), ordenant les etapes que comporta.
- 3.3 Divideix la contractació de l'obra en lots, enumerant els lots usuals en obres d'edificació o urbanització.
- 3.4 Identifica la documentació associada a la petició d'ofertes, precisant la funció de cada document i els seus continguts.
- 3.5 Utilitza la mecànica d'elaboració d'un formulari de comparació d'ofertes, identificant-ne el contingut habitual de files i columnes.
- 3.6 Aplica els criteris de comparació d'ofertes per decidir les recomanacions d'adjudicació.
- 3.7 Identifica la documentació administrativa que un contractista ha d'aportar abans de la firma de contracte, precisant la funció de cada document.
- 3.8 Identifica les clàusules rellevants dels contractes d'obres de construcció.
- 3.9 Confecciona la certificació final d'obra, aplicant-hi el procediment habitual per a la devolució de retencions.
- 3.10 Realitza modificacions dels contractes identificant les possibles reclamacions i indemnitzacions entre les parts.
- 3.11 Mostra autonomia en la relació de les tasques proposades.

4. Realitza processos de control de costos emprant eines informàtiques específiques.

#### Críteris d'avaluació

- 4.1 Defineix les dades generals de l'obra.
- 4.2 Importa les bases de dades que contenen els preus de les unitats d'obra pressupostades.
- 4.3 Selecciona les unitats d'obra que s'han d'incloure en el control de costos.
- 4.4 Completa el procés de control de costos.
- 4.5 Mostra interès en l'ús de les noves tecnologies per al seguiment del control de costos.

#### Continguts

##### 1. Control de costos en construcció:

- 1.1 Diferències entre comptabilitat i control de costos.
- 1.2 Estimació de costos. Subministradors. Subcontractes. Ofertes. Concursos.
- 1.3 Agrupació dels materials necessaris en lots de contractació.
- 1.4 Documentació per a la contractació.
- 1.5 Plec de prescripcions tècniques de materials.
- 1.6 Certificacions. Definició, tipus i característiques.
- 1.7 Desviacions usuals en el cost de projectes i obres de construcció.
- 1.8 Tipus de pressupostos: pressupost per proporcions (inicial), pressupost objectiu, pressupost d'execució i d'altres.
- 1.9 Informes de costos: avanç del projecte, variables periòdiques i acumulades, corbes i gràfics per al control de costos, contingut habitual dels informes de costos.

##### 2. El procés del control de costos en projectes/obres de construcció:

- 2.1 Costos en fase de disseny: centres de costos (estudis previs, equip de disseny, llicències i d'altres).
- 2.2 Punts de control de la fase de disseny (presentació d'estudi previ, avantprojecte i projectes).
- 2.3 Costos en fase de contractació.
- 2.4 Costos en fase d'execució.
- 2.5 Revisió de costos: causes (petició del client, error del projecte, error de contractació, error d'execució, contingències); resolució (modificacions, reformats, reclamacions; diferència entre clients públics i privats), preus contradictoris.
- 2.6 Costos en fase inicial: activitats de gerència, estudis de viabilitat, terres, taxacions i d'altres.
- 2.7 Errors en el control de costos: falta o errors d'informació, errors de càlcul, errors d'imputació, manipulacions no autoritzades.

##### 3. Procés de contractació en construcció:

- 3.1 Sistemes d'aprovisionament d'obres i serveis en construcció: adjudicació directa, concurs i subhasta; compra i lloguer de materials i equips; contractació i subcontractació de serveis, projectes i obres (per administració, amb benefici fix o variable).
- 3.2 Etapes del procés d'aprovisionament i contractació: conformació de lots; invitació al concurs o fer una oferta; preparació de bases de concurs; recopilació i tramesa de documents de concurs/ petició d'ofertes; període d'oferta; aclariment i avaluació.
- 3.3 Lots de contractació: estratègies de contractació; lots habituals en edificació; lots habituals en obres d'urbanització.
- 3.4 Procediments per a l'avaluació d'ofertes.
- 3.5 Clàusules als contractes de proveïdors en construcció: bonificacions i penalitzacions; calendari de pagaments; rescissió del contracte; revisió del contracte; disconformitats; ordre de prevalença de documents; força major i d'altres.
- 3.6 Críteris de comparació d'ofertes: abast complet de l'oferta; homogeneïtat; separació de variants; terminis; organització; sistemes d'execució i d'altres.

#### 4. Realització del control de costos:

- 4.1 Aplicacions informàtiques específiques per al control de costos.
- 4.2 Documentació relativa als treballs de control de costos.
- 4.3 Confecció de la documentació final dels controls de costos.
- 4.4 Incorporació de noves tecnologies en el control de costos.

#### Mòdul professional 3: replanteigs de construcció

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: organització dels replanteigs. 33 hores

UF 2: replanteigs d'obres. 66 hores

UF 1: organització dels replanteigs

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Recopila informació per realitzar croquis i plànols de replanteig, seleccionant les dades rellevants obtingudes a partir de l'anàlisi de la documentació de projecte, de l'estudi del terreny i de la situació de l'obra.

##### Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica a la documentació tècnica, les especificacions i dades necessàries.
- 1.2 Estudia el terreny o l'obra objecte de replanteig i els seus voltants.
- 1.3 Elabora un esquema de les característiques del terreny o l'obra objecte de replanteig i els seus voltants.
- 1.4 Contrasta les característiques del terreny o l'obra objecte de replanteig i els seus voltants amb les dades i especificacions identificades a la documentació tècnica.
- 1.5 Compila i prepara la informació necessària per elaborar croquis i plànols de replanteig.
- 1.6 Utilitza TIC per a la interpretació de la documentació tècnica i l'estudi del terreny o l'obra objecte de replanteig i els seus voltants.
- 1.7 Recopila la informació relativa al replanteig amb ordre, rigor i autonomia.

2. Realitza croquis i plànols de replanteig, seleccionant-ne el mètode de replanteig i anotant-hi les dades rellevants.

##### Criteris d'avaluació

- 2.1 Selecciona els estris, suports i formats més adequats per a la realització de croquis i plànols de replanteig.
- 2.2 Selecciona els possibles mètodes de replanteig en funció del treball a realitzar.
- 2.3 Selecciona les escales adequades per representar croquis i plànols de replanteig.
- 2.4 Realitza croquis i plànols de replanteig en funció del treball que s'hagi de realitzar.
- 2.5 Representa en els croquis i plànols de replanteig els punts, estacions, referències, dades i símbols.
- 2.6 Identifica en els croquis i plànols de replanteig tots els punts i elements crítics.
- 2.7 Utilitza aplicacions informàtiques de disseny assistit per ordinador o d'específiques en l'elaboració de croquis, esquemes i plànols de replanteig.
- 2.8 Realitza els croquis de forma independent sense necessitat d'ajut o suport, seguint instruccions prèvies.

3. Planifica els treballs de replanteig, establint-ne la seqüenciació i especificant-hi els recursos necessaris.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Estableix les estacions, referències i punts de replanteig.
- 3.2 Ordena i seqüencia els treballs de replanteig.
- 3.3 Selecciona els aparells topogràfics, estris, instruments i mitjans auxiliars.
- 3.4 Relaciona els recursos amb els treballs de replanteig que s'han de realitzar.
- 3.5 Planifica el replanteig segons la seqüenciació dels treballs.
- 3.6 Utilitza programes o aplicacions informàtiques específiques en l'elaboració de la planificació de replanteig.

4. Completa la informació tècnica per al replanteig, incorporant als croquis, als plànols i a l'organització de les operacions, el resultat del càlcul de coordenades, distàncies, angles, cotes, inclinacions i altres paràmetres complementaris.

#### Críteris d'avaluació

- 4.1 Selecciona els estris, suports, mitjans i materials necessaris per realitzar els càlculs.
- 4.2 Determina els punts i elements necessaris dels croquis i dels plànols de replanteig.
- 4.3 Selecciona el mètode de càlcul en funció de les dades que es desitja obtenir.
- 4.4 Realitza les operacions necessàries amb la precisió requerida.
- 4.5 Obté coordenades, distàncies, angles, cotes, inclinacions i altres paràmetres amb la precisió requerida.
- 4.6 Estableix els possibles errors en l'obtenció de les dades anteriors, en funció del treball que es realitzarà i de la precisió dels equips.
- 4.7 Compensa, si és el cas, els errors obtinguts i obté les dades definitives.
- 4.8 Incorpora als croquis, plànols i organització del replanteig, les dades necessàries per completar-ne l'elaboració.
- 4.9 Utilitza programes o aplicacions informàtiques específiques en els càlculs de replanteigs.
- 4.10 Identifica les causes dels problemes i proposa solucions per resoldre'ls.

#### Continguts

1. Recopilació de dades de replanteig:
  - 1.1 Fonaments de la topografia. Elements geogràfics. Unitats de mesura.
  - 1.2 Coordenades. Coordenades geogràfiques, coordenades cartesianes i coordenades polars.
  - 1.3 Distància natural, geomètrica i reduïda. Cotes. Desnivells.
  - 1.4 Pendants. Talussos.
  - 1.5 Angles horitzontals i verticals.
  - 1.6 Orientacions i referències.
  - 1.7 Projeccions cartogràfiques.
  - 1.8 Mètodes planimètrics i altimètrics.
  - 1.9 Aixecaments i replanteigs topogràfics.
  - 1.10 Representació de terrenys.
  - 1.11 Interpretació de plànols amb corbes de nivell.
  - 1.12 Documentació tècnica. Documents relacionats amb els treballs de replanteig. Interpretació de documents. Escales, cotes, mesures i simbologia.
  - 1.13 El terreny i l'obra objecte d'actuació. Cartografia.
2. Realització de croquis i plànols de replanteig:
  - 2.1 Replanteig de punts.

- 2.2 Replanteig d'eixos i alineacions rectes. Traçat de perpendiculars, paral·leles i bisectrius. Traçat d'angles horitzontals.
- 2.3 Replanteig de corbes circulars i corbes de transició.
- 2.4 Anivellament. Cotes i altures dels punts. Traçat d'angles verticals.
- 2.5 Explanacions i rasants. Acords verticals.
- 2.6 Replanteig de punts en cota.
- 2.7 Mètodes, procediments i tècniques de replanteig. Replanteig planimètric i altimètric.
- 2.8 Elaboració de croquis i plànols de replanteig.
- 2.9 Aplicacions informàtiques específiques relacionades amb els replanteigs. Models digitals del terreny. Prestacions i operativitat. Importació i exportació de dades.

### 3. Planificació dels treballs de replanteig:

- 3.1 Instruments topogràfics, estris, elements de senyalització i mitjans auxiliars.
- 3.2 Instruments simples.
- 3.3 Estris i elements de senyalització.
- 3.4 Nivells. Característiques, tipus i accessoris. Posada en estació i ús.
- 3.5 Distanciòmetre electrònic.
- 3.6 Estació total.
- 3.7 Sistema de posicionament global (GPS) mitjançant senyal via satèl·lit.
- 3.8 Estació de treball informàtica i programes informàtics específics.
- 3.9 Posada a punt, manteniment, cura i conservació dels equips.
- 3.10 Organització del replanteig. Seqüenciació dels treballs. Recursos necessaris. Planificació.
- 3.11 Previsió i distribució de recursos humans i materials.

### 4. Càlculs de replanteig:

- 4.1 Elements geomètrics.
- 4.2 Segments. Semirectes i rectes. Angles. Polígons.
- 4.3 Circumferències. Enllaços i tangències.
- 4.4 Corbes de transició.
- 4.6 Realització d'operacions i càlculs de replanteig. Càlcul de punts, eixos, traçats i elements geomètrics.
- 4.7 Realització d'operacions i càlculs específics de replanteig planimètric i altimètric de terrenys i construccions.
- 4.8 Aplicació de programes informàtics de càlculs de replanteig.
- 4.9 Estratègies per a la resolució de problemes

### UF 2: replanteigs d'obres

Durada: 66 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Prepara el replanteig sobre el terreny o l'obra segons l'organització establerta, identificant-ne les referències i posant en estació els equips topogràfics.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Estableix l'origen dels treballs de replanteig i els elements de referència, a partir d'observacions visuals.
- 1.2 Comprova l'operativitat de les zones de replanteig i la disposició dels elements necessaris per realitzar les indicacions que calgui.
- 1.3 Prepara els croquis, plànols i l'organització del replanteig, els instruments topogràfics, els estris, els elements de senyalització i els mitjans auxiliars.

1.4 Verifica la idoneïtat del mètode de replanteig previst segons les característiques del lloc i de l'obra.

1.5 Estableix els instruments topogràfics, els útils, els elements de senyalització i mitjans auxiliars necessaris per realitzar el replanteig.

1.6 Estaciona, referència i utilitza correctament els instruments topogràfics, útils, elements de senyalització i mitjans auxiliars.

1.7 Bolca, si és el cas, les dades necessàries als instruments topogràfics.

1.8 Realitza la posada a punt dels instruments topogràfics, estris, elements de senyalització i mitjans auxiliars, amb criteris de seguretat i estabilitat.

1.9 Estableix sobre el terreny les coordenades del vèrtex de cada estació, d'acord amb les especificacions del croquis de replanteig.

1.10 Prepara les operacions de replanteig amb autonomia segons els recursos disponibles i les característiques del treball.

2. Replanteja punts i elements d'obres de construcció materialitzant en el terreny i/o a l'obra la seva senyalització.

#### Críteris d'avaluació

2.1 Determina l'origen, l'orientació, els punts i les alineacions del replanteig, amb precisió, segons les dimensions del plànol d'obra o croquis de replanteig.

2.2 Materialitza al terreny i/o a l'obra, els punts de replanteig necessaris segons els croquis, els plànols de replanteig i l'organització prevista.

2.3 Realitza el replanteig amb indicacions gràfiques llegibles, estables i anivellades.

2.4 Comprova la posició exacta dels punts principals de replanteig i realitza la seva referència al lloc.

2.5 Indica en els croquis i plànols de replanteig les anotacions que calgui posteriors a la materialització de punts.

2.6 Recull i desa els instruments topogràfics, els útils, els elements de senyalització i els mitjans auxiliars.

2.7 Realitza les operacions de replanteig amb ordre i precisió.

2.8 Desenvolupa les tasques en equip de forma coordinada compartint recursos i informació.

#### Continguts

1. Preparació del replanteig:

1.1 Identificació a l'obra dels elements de referència.

1.2 Identificació de les prestacions i les característiques tècniques i d'utilització dels aparells topogràfics.

1.3 Posada en estació i ús dels instruments topogràfics, útils, elements de senyalització i mitjans auxiliars.

1.4 Anivellament, orientació i anotació de l'alçada de cada estació segons la taula de la llibreta de camp.

2. Replanteig de punts i elements d'obres de construcció:

2.1 Replanteig planimètric i altimètric de terrenys, construccions i elements d'obra.

2.2 Replanteig de punts, d'alineacions rectes, de corbes, d'eixos d'obres longitudinals i de rasants.

2.3 Execució, materialització i comprovació dels replanteigs. Reposició de punts.

2.4 Substitució de senyals provisionals per definitius.

2.5 Precisió, exactitud i ordre en les operacions de replanteig.

2.6 Comprovació de possibles errors en l'execució.

2.7 Compensació dels errors de tancament.

2.8 Conservació dels equips, instruments i estris.



## 2.9 Coordinació de les tasques de replanteig. Treball en equip.

Mòdul professional 4: planificació de construcció

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF1: estudis i plans de seguretat. 33 hores

UF2: planificació de projectes i obres. 66 hores

UF1: estudis i plans de seguretat

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora plans de prevenció de riscos laborals en construcció, relacionant els riscos específics amb les fases d'obra i determinant les mesures de prevenció i protecció dels estudis de seguretat i salut.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els riscos específics de les diferents fases d'obra i activitats.

1.2 Identifica els riscos específics dels mitjans auxiliars, equips i eines més utilitzats en construcció.

1.3 Identifica la normativa general a aplicar sobre seguretat i salut.

1.4 Avalua els riscos en funció de la probabilitat que succeeixin i la gravetat de les seves conseqüències.

1.5 Determina les mesures preventives específiques davant els riscos detectats.

1.6 Selecciona les proteccions individuals i col·lectives adequades en funció del risc.

1.7 Adapta les mesures de prevenció i protecció als procediments i sistemes constructius previstos.

1.8 Actua amb responsabilitat en l'àmbit del treball aplicant-hi les normes i procediments establerts.

2. Elabora plans de seguretat, desenvolupant l'estudi de seguretat i salut d'obres de construcció i relacionant els recursos disponibles i el seu cost amb les mesures de seguretat establertes.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica la normativa general i específica que regula el pla de seguretat i salut en obres de construcció.

2.2 Diferencia els continguts de l'estudi de seguretat i salut del pla de seguretat i salut en obres de construcció.

2.3 Analitza l'estudi de seguretat i salut d'una obra de construcció com a base per desenvolupar el pla de seguretat i salut en obres de construcció.

2.4 Identifica els factors i les situacions de risc que indica la documentació del projecte en general i específicament l'estudi de seguretat i salut .

2.5 Ordena i completa la informació i la documentació que s'ha d'utilitzar per a la realització del pla de seguretat.

2.6 Estableix les mesures de prevenció i protecció, desenvolupant i complementant les previsions contingudes a l'estudi de seguretat i salut.

2.7 Identifica els recursos en matèria de seguretat i salut laboral que cal aplicar en l'obra a partir del pla de seguretat i la documentació del projecte.

2.8 Realitza els amidaments i el pressupost del pla de seguretat i salut d'una obra de construcció.

2.9 Utilitza mitjans informàtics en l'elaboració de plans de seguretat i salut.

3. Realitza el seguiment de l'aplicació del pla de seguretat i salut d'una obra de construcció comprovant-ne el compliment.

#### Criteris d'avaluació

3.1 Determina possibles alternatives als mitjans de protecció indicats en el pla de seguretat i salut segons les característiques de l'obra i les desviacions detectades.

3.2 Determina les actuacions, mitjans i mesures de seguretat individuals i col·lectives, i els elements de protecció en matèria de seguretat que cal aplicar a cada tall i moment de l'obra.

3.3 Determina el tipus i la quantitat dels elements i els mitjans de protecció individual i col·lectives necessaris en cada tall de l'obra amb criteris de disponibilitat d'ús i d'optimització de recursos.

3.4 Interpreta les funcions, les competències i les responsabilitats del comitè de seguretat, vigilants i tècnics de seguretat a l'obra.

3.5 Determina el contingut, el missatge i la forma de transmissió de la informació sobre el pla de seguretat i salut a cada tall d'obra.

3.6 Identifica els requisits mínims que ha de contenir el sistema documental del pla de seguretat i salut i el seu control.

#### Continguts

1. Elaboració de plans de prevenció de riscos laborals:

1.1 Riscos específics de les obres de construcció. Verificació, identificació i vigilància del lloc de treball i entorn. Instal·lacions provisionals. Locals higiènics sanitaris.

1.2 Riscos específics de les diferents fases d'obra. Demolicions. Moviment de terres. Sistema estructural. Sistema envolupant. Sistema de condicionament i instal·lacions. Sistema d'acabats. Equipaments.

1.3 Riscos específics derivats de l'ús de mitjans auxiliars, equips i eines.

1.4 Tècniques d'avaluació de riscos.

1.5 Tècniques preventives específiques. Mesures preventives. Proteccions col·lectives i individuals.

1.6 Estudis de seguretat i salut d'obres de construcció.

1.7 Simultaneïtat de treballs en obra. Riscos derivats de la interferència d'activitats. Identificació i prevenció.

2. Elaboració de plans de seguretat:

2.1 La seguretat en el projecte de construcció. Anàlisi d'estudis de seguretat i salut.

2.2 Disposicions i normes de seguretat i salut laboral d'àmbit estatal, autonòmic o local que afecten el sector.

2.3 Plans de seguretat i salut. Contingut. Documents.

2.4 La prevenció de riscos en les normes internes de les empreses del sector.

2.5 L'organització de la prevenció dins de l'empresa.

2.6 Proteccions en màquines i instal·lacions.

2.7 Seguretat en els mitjans auxiliars. Normativa i documentació gràfica: elements de protecció personal. Elements de proteccions col·lectives. Bastides, ponts volats, cavallets, plataformes i escales. Mitjans d'elevació: corrioles, ascensors, muntacàrregues, grues, cintes transportadores.

2.8 Seguretat en les instal·lacions provisionals i tallers d'obra. Normativa i documentació gràfica: lavabos, vestuaris i menjadors. Instal·lacions de subministrament d'energia. Estacions

de rentada i greixatge. Magatzems de combustible, greixos i olis. Magatzems de productes perillosos. Tallers mecànics. Tallers de ferralla i soldadura. Tallers de fusteria.

2.9 Seguretat en la maquinària. Normativa, documentació gràfica, característiques generals, indicadors i dispositius de seguretat: maquinària de moviment de terres i roques. Maquinària d'elevació. Maquinària per al tractament d'àrids. Maquinària per a la fabricació i posada en obra del formigó. Maquinària de perforació i fonamentació terrestre, marítima i fluvial.

3. Aplicació del pla de seguretat i salut durant l'execució de l'obra:

3.1 Mètodes de prevenció pels diversos tipus de tall d'obra: influències de la climatologia. Prevenció contra el foc. Prevenció i protecció del corrent elèctric.

3.2 Seguretat en el tall d'obra. Normativa i documentació gràfica.

3.3 Talls de moviments de terres i roques: buidats, talussos i terraplens, camins de circulació, cunetes, esllavissades.

3.4 Treballs subterranis: processos de contenció de terres. Emissió de contaminants.

3.5 Obres marítimes, fluvials i hidràuliques: mitjans de protecció personal, equips flotants.

3.6 Talls d'obra d'edificació i enderroc: demolicions. Moviment de terres. Sistema estructural. Sistema de tancaments. Sistema de condicionament i instal·lacions. Sistema d'acabats. Equipaments.

UF2: planificació de projectes i obres

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica les activitats de desenvolupament de projectes de construcció, relacionant-les amb les fases del procés i amb els procediments de planificació.

Criteris d'avaluació

1.1 Determina els treballs i tràmits habituals que comporta el disseny d'un projecte, establint el seu desenvolupament en el temps.

1.2 Identifica els agents que intervenen i/o es consulten en els processos d'elaboració d'un projecte.

1.3 Identifica el contingut i les condicions de lliurament de les diferents fases d'un projecte i les associades a la contractació de cadascuna.

1.4 Recopila les dades rellevants per a la planificació

1.5 Descompon el procés en les seves fases principals.

1.6 Interrelaciona les fases del procés.

1.7 Relaciona les diferents activitats amb la seva durada.

1.8 Aplica la tècnica de planificació d'acord amb l'objectiu establert.

1.9 Estableix la relació de les activitats seguint el procediment operatiu característic de la tècnica de planificació emprada.

1.10 Elabora un quadre amb la descripció succinta de les activitats.

1.11 Analitza mètodes de col·laboració amb equips externs per al desenvolupament del projecte.

1.12 Identifica les activitats que poden ser objecte de col·laboracions externes, les fases i els terminis.

1.13 Valora els efectes i les implicacions de les seves decisions en relació al desenvolupament del projecte.

2. Identifica les activitats d'execució d'obres de construcció, relacionant-les amb les fases del procés i amb els procediments de planificació.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona els treballs que es realitzaran amb la documentació de projecte i amb la tipologia de les activitats implicades.
- 2.2 Selecciona els plànols i detalls constructius que descriuen els treballs d'execució.
- 2.3 Recopila les dades rellevants per a la planificació.
- 2.4 Descompon els processos en les diferents fases.
- 2.5 Determina les activitats necessàries per generar els programes de disseny i de contractació d'un projecte donat.
- 2.6 Relaciona les diferents activitats amb la seva durada.
- 2.7 Aplica la tècnica de planificació d'acord amb l'objectiu establert.
- 2.8 Estableix la relació de les activitats seguint el procediment operatiu característic de la tècnica de planificació emprada.
- 2.9 Elabora un quadre amb la descripció succinta de les activitats.
- 2.10 Identifica els agents que intervenen i/o es consulten en els processos de contractació d'obres.
- 2.11 Relaciona els treballs i tràmits habituals que comporta la contractació de les obres d'execució d'un projecte, determinant el seu desenvolupament en el temps.

3. Elabora la seqüència de les activitats de desenvolupament de projectes i d'execució d'obres de construcció, establint temps i determinant els recursos per a la seva execució.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica el procés de disseny o constructiu implicat.
- 3.2 Agrupa les activitats corresponents a les fases del procés.
- 3.3 Relaciona les activitats d'acord amb el pla d'execució bàsic.
- 3.4 Representa de manera esquemàtica la relació entre activitats.
- 3.5 Identifica les fonts d'informació de recursos i rendiments en construcció.
- 3.6 Recopila els amidaments, valoracions, bases de dades, preus, i quadres de rendiments rellevants per al càlcul de recursos.
- 3.7 Utilitza les TIC en la recopilació i processament de les dades.
- 3.8 Selecciona els equips necessaris per a la realització de les activitats en funció dels rendiments esperats.
- 3.9 Identifica els recursos humans per a cada una de les activitats previstes.
- 3.10 Identifica l'estructura jeràrquica que regula les obres de construcció.
- 3.11 Identifica els recursos (materials, oficis i maquinària) que s'utilitzen en l'execució de les unitats d'obra.
- 3.12 Calcula la durada màxima, mínima i probable de les activitats.
- 3.13 Realitza les tasques proposades amb autonomia seguint les directrius inicials.

4. Elabora programes de desenvolupament de projectes, de contractació i de control d'obres de construcció, establint objectius i identificant els agents que hi intervenen i els tràmits.

#### Críteris d'avaluació

- 4.1 Identifica les fases de projecte amb el nivell de detall requerit.
- 4.2 Seqüència les etapes necessàries per el desenvolupament del projecte.
- 4.3 Relaciona les activitats amb l'avanç del pla bàsic.
- 4.4 Estima la durada de les activitats tenint en compte els terminis límit establerts.
- 4.5 Identifica les activitats que poden compartir recursos.
- 4.6 Identifica els equips que intervenen i el rendiment esperat.
- 4.7 Relaciona els objectius del programa amb les directrius establertes en el pla.
- 4.8 Aplica tècniques bàsiques de programació.
- 4.9 Assenyala el camí crític de la programació d'activitats.

- 4.10 Calcula la durada total del conjunt de les activitats.
  - 4.11 Determina les activitats necessàries per generar el programa base d'un projecte donat amb totes les fases que componen.
  - 4.12 Calcula una xarxa de precedències d'un procés quotidià, representant-la amb un diagrama de Gantt i resolent la durada de la xarxa i el camí crític, sense utilitzar aplicacions informàtiques específiques.
  - 4.13 Utilitza les TIC i programes específics de planificació en l'elaboració de diagrames.
  - 4.14 Identifica les causes dels problemes i proposa solucions per resoldre'ls.
5. Realitza el seguiment de plans de desenvolupament de projectes i d'execució d'obres de construcció, aplicant-hi tècniques de programació i proposant correccions a les desviacions detectades.

#### Críteris d'avaluació

- 5.1 Identifica el procediment establert per realitzar el seguiment del pla.
  - 5.2 Selecciona la informació rellevant per controlar l'avanç del projecte o de l'obra.
  - 5.3 Elabora un calendari per al seguiment del pla d'acord amb la periodicitat requerida.
  - 5.4 Representa mitjançant cronogrames realistes l'avanç, el control i les desviacions de la programació.
  - 5.5 Comprova temps d'execució i recursos assignats.
  - 5.6 Utilitza les TIC en l'elaboració de diagrames de seguiment.
  - 5.7 Reassigna recursos per corregir desviacions.
  - 5.8 Realitza l'estimació del temps d'execució segons els recursos reassignats.
  - 5.9 Analitza les desviacions usals en el desenvolupament temporal dels processos de disseny i contractació i proposa mesures per corregir-les.
  - 5.10 Elabora diagrames de plans corregits d'acord amb nous terminis d'execució
6. Gestiona la qualitat dels documents del projecte, analitzant sistemes de documentació i aplicant-hi tècniques de control.

#### Críteris d'avaluació

- 6.1 Identifica els avantatges de les tècniques de control documental.
- 6.2 Detecta els defectes habituals en l'aplicació de les tècniques de control documental.
- 6.3 Identifica les actuacions requerides per a la implantació del control documental.
- 6.4 Identifica els intercanvis d'informació i documentació en els projectes de construcció.
- 6.5 Identifica els formats específics utilitzats en construcció i els elements essencials de la seva identificació i codificació.
- 6.6 Elabora informes de control per a l'intercanvi de documentació i per a les representacions.
- 6.7 Realitza l'arxiu físic i informàtic dels documents.
- 6.8 Identifica les característiques dels nous entorns d'organització del treball.

#### Continguts

- 1. Identificació d'activitats i mètodes de planificació de desenvolupament de projectes:
  - 1.1 Desenvolupament de projectes de construcció. Fases, documentació associada i tràmits. Agents que intervenen o es consulten.
  - 1.2 Determinació dels plànols i documents necessaris per a la definició d'un projecte. Contingut i condicions de lliurament segons les diferents fases.
  - 1.3 Projectes d'edificis d'ús residencial i no residencial.
  - 1.4 Projectes de rehabilitació.
  - 1.5 Tipus de projectes d'obra civil: vials, urbanitzacions, serveis urbans.
  - 1.6 Planificació i programació d'activitats en l'elaboració de projectes de construcció. Funció. Objectiu. Abast. Fases.

- 1.7 Plans. Tipus. Principis bàsics per a l'elaboració de plans. Definició del pla de treball.
  - 1.8 Mètodes i principis bàsics de planificació. Pert, CMP, Gantt, Roy.
  - 1.9 Descripció dels processos de desenvolupament de projectes de construcció. Criteris per a la seva descomposició en fases. Relacions entre les fases.
  - 1.10 Descripció d'activitats en construcció. Criteris per a la descomposició dels processos de projecte en activitats.
  - 1.11 Identificació d'activitats. Relacions de precedència i simultaneïtat. Quadres d'activitats.
  - 1.12 Determinació d'objectius, terminis i recursos materials i humans disponibles.
  - 1.13 Determinació de les pautes de col·laboració amb gabinets especialitzats externs.
  - 1.14 Establiment del mètode de comprovació del contingut dels diferents documents i plànols d'un projecte.
  - 1.15 Distribució en apartats dels plànols i documents per a la confecció dels expedients.
2. Identificació d'activitats i mètodes de planificació d'obres de construcció:
    - 2.1 Execució d'obres de construcció. Fases i processos. Agents que intervenen o es consulten.
    - 2.2 Planificació i programació d'activitats d'obres de construcció. Funció. Objectiu. Abast. Fases.
    - 2.3 Plans. Tipus. Principis bàsics per a l'elaboració de plans.
    - 2.4 Mètodes i principis bàsics de planificació. Pert, CMP, Gantt, Roy.
    - 2.5 Descripció dels processos d'execució d'obres de construcció. Criteris per a la descomposició en fases. Relacions entre les fases.
    - 2.6 Descripció d'activitats en construcció. Criteris per a la descomposició dels processos constructius en activitats i durada.
    - 2.7 Identificació d'activitats. Relacions de precedència i simultaneïtat. Quadres d'activitats.
    - 2.8 Determinació d'objectius, terminis i recursos materials i humans disponibles.
    - 2.9 Treballs i tràmits per la contractació d'obres.
3. Elaboració de seqüències de processos de desenvolupament de projectes i execució d'obres en construcció:
    - 3.1 Seqüència d'activitats en edificació. Tipologia de projectes i obres d'edificació.
    - 3.2 Seqüència d'activitats en obres civils. Pla bàsic. Diagrama de fases.
    - 3.3 Relacions entre activitats. Representació esquemàtica. Criteris per a l'agrupació d'activitats.
    - 3.4 Estimació de recursos. Relació entre rendiments, costos i temps.
    - 3.5 Estructura jeràrquica de les obres de construcció: direcció facultativa, coordinador de seguretat, cap d'obra, encarregats, caps d'equip, operaris, entre d'altres
    - 3.6 Eines informàtiques per a l'elaboració de diagrames i esquemes.
4. Programació de projectes i obres de construcció:
    - 4.1 Documentació tècnica per a la programació d'activitats. Documentació gràfica. Unitats d'obra. Amidaments i valoracions. Estimació de costos. Rendiments.
    - 4.2 Bases de dades en construcció.
    - 4.3 Estimació de temps. Precedències i simultaneïtats.
    - 4.4 Tècniques de programació. Aplicació de procediments per a la representació i el càlcul de programes.
    - 4.5 Elaboració de programes de disseny, de contractació i de control d'obres de construcció. Fases. Etapes. Activitats. Recursos. Temps. Agents que intervenen.
    - 4.6 Aplicació de programes informàtics per a la programació.
    - 4.7 Resolució de problemes en la programació de projectes i obres de construcció.
5. Seguiment de la planificació:
    - 5.1 Actualització de la planificació.
    - 5.2 Elaboració de calendaris, cronogrames i diagrames de control.

5.3 Revisió de la planificació. Desviacions. Modificacions al projecte.

5.4 Informes de planificació. Avanç del projecte.

6. Gestió del control documental:

6.1 Funció del control documental.

6.2 Etapes en la creació i tramitació de documents.

6.3 Sistemes de control documental.

6.4 Documents subjectes a control documental: comunicació, economia, disseny, gestió, legalitat i qualitat.

6.5 Documents emprats en la fase inicial, de disseny i execució.

6.6 Actualització de la documentació de projecte i obra.

6.7 Aplicacions informàtiques emprades en control documental.

Mòdul professional 5: xarxes i serveis en obra civil

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: models d'implantació de xarxes de serveis urbans. 15 hores

UF 2: xarxes de proveïment d'aigua i de sanejament. 33 hores

UF 3: xarxes d'energia elèctrica, enllumenat públic i telecomunicacions. 33 hores

UF 4: xarxes de distribució de gas i especials. 18 hores

UF 1: models d'implantació de xarxes de serveis urbans

Durada: 15 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Defineix els esquemes de distribució dels serveis urbans segons el model d'implantació per rases.

Criteris d'avaluació

1.1 Relaciona les característiques del model d'implantació per a rases de les diferents xarxes de serveis amb les seves especificitats i normativa.

1.2 Defineix els esquemes de traçat de les diferents xarxes de serveis urbans segons els criteris establerts.

1.3 Verifica la no interferència entre les diferents xarxes i la seva correcta posició relativa en funció del tipus de vial.

1.4 Dibuixa el traçat de les conduccions/canalitzacions de cadascuna de les xarxes utilitzant la simbologia establerta.

1.5 Col·loca els diferents elements de cada instal·lació seguint la normativa vigent, els criteris de la companyia subministradora i la normativa urbanística municipal.

2. Defineix les galeries de serveis, les instal·lacions adequades i les variants associades.

Criteris d'avaluació

2.1 Relaciona les característiques del model d'implantació d'instal·lacions urbanes per a galeries de serveis i variants associades.

2.2 Defineix els diferents plànols que requereix el traçat del model en funció de la tipologia de galeria i vial.

2.3 Dibuixa el traçat de les galeries i variants associades al model utilitzant la simbologia adequada.

2.4 Col·loca els elements adequats, seguint la normativa vigent, els criteris de la companyia subministradora i la normativa urbanística municipal.

#### Continguts

1. Configuració dels serveis urbans segons el model d'implantació per rases:

1.1 Conceptes bàsics dels diferents models d'implantació de serveis urbans per a rases: conduccions/distribucions i elements singulars fonamentals, sistemes de protecció, pous i rases, armaris de comandament i control, connexió de les escomeses, criteris de dimensionat.

1.2 Serveis d'una urbanització o infraestructura per a rases: avantatges, inconvenients, criteris d'adopció. Interferències entre serveis i el model de gestió.

1.3 Exigències i procés constructiu i funcional que ha de complir la ubicació dels elements i el traçat del model d'implantació en funció del tipus de vial (amplada, arbrat, trànsit rodat, vianants, estesa de subbase granular, vorades, rigoles i pavimentació, entre d'altres), distàncies i profunditats d'implantació dels serveis en encreuaments.

2. Configuració dels serveis urbans segons el model d'implantació per galeries i variants associades:

2.1 Conceptes bàsics del models d'implantació de serveis urbans per galeries i variants associades (caixons registrables): conduccions/distribucions i elements singulars fonamentals en els quals consten accessos, connexió a les escomeses, sistemes de comandament i control, criteris de dimensionat.

2.2 Models de gestió.

2.3 Serveis d'una urbanització o infraestructura per galeries: avantatges, inconvenients, serveis afins, criteris d'adopció i models de gestió. Integració dels sistemes d'informació geogràfica GIS.

2.4 Exigències constructives i funcionals que ha de complir la ubicació dels elements i el traçat del model d'implantació en funció del tipus de vial (amplada, arbrat, trànsit rodat, vianants) i de la galeria (galeria en volta o en sostre pla).

UF 2: xarxes de proveïment d'aigua i sanejament

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Configura xarxes de subministrament d'aigua dimensionant els seus elements i aplicant la normativa vigent.

#### Criteris d'avaluació

1.1 Relaciona els conceptes de cabal de consum, pressió, pèrdua de càrrega i velocitat d'un fluid amb la seva aplicació al disseny de xarxes.

1.2 Calcula els cabals de consum amb el seu coeficient de simultaneïtat.

1.3 Identifica els plànols que defineixen la instal·lació.

1.4 Utilitza la simbologia establerta.

1.5 Dibuixa el traçat de la xarxa de la zona a la qual es destinarà.

1.6 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.

1.7 Representa elements de detall.

1.8 Col·loca els elements adequats seguint la normativa vigent i els criteris de la companyia subministradora.

2. Configura xarxes de sanejament d'aigües pluvials i fecals dimensionant els seus elements, representant perfils i aplicant la normativa vigent.



### Criteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona els conceptes de cabal d'evacuació, intensitat pluviomètrica, coeficient de vessament i velocitat de fluid, amb la seva aplicació al disseny de xarxes d'aigües fecals i pluvials.
- 2.2 Calcula els cabals d'evacuació dels diferents tipus d'aigua.
- 2.3 Identifica els diferents plànols que defineixen la instal·lació.
- 2.4 Utilitza la simbologia adequada.
- 2.5 Dibuixa el traçat de la xarxa per les zones on s'ha de destinar.
- 2.6 Realitza perfils de les diferents xarxes de clavegueram.
- 2.7 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.
- 2.8 Col·loca els elements adequats seguint la normativa vigent i els criteris de la companyia subministradora.

### Continguts

#### 1. Configuració de xarxes de subministrament d'aigua:

- 1.1 Conceptes bàsics de fontaneria. Cabal de consum, velocitat de fluids, pressió, pèrdua de càrrega, coeficient de simultaneïtat i malles.
- 1.2 Elements bàsics de les instal·lacions: canalitzacions, vàlvules de tall, vàlvules de retenció, vàlvules de desguàs, vàlvules reductores de pressió, ventoses, aljubs, boques de reg i hidrants.
- 1.3 Càlculs: càlcul dels consums punta, mitjà i vall. Càlcul dels coeficients de simultaneïtat. Càlcul de pressió i pèrdua de càrrega en els diferents punts de la xarxa. Dimensions de les canalitzacions. Càlcul de la velocitat del fluid.
- 1.4 Disseny de la xarxa de proveïment d'aigües en les urbanitzacions.
- 1.5 Distribució correcta de vàlvules, hidrants i boques de reg. Reg automàtic: aspersors, difusors, programadors, canalitzacions i sensors d'humitat.
- 1.6 Distàncies de seguretat amb altres xarxes de distribució.

#### 2. Configuració de xarxes de sanejament:

- 2.1 Conceptes bàsics de sanejament. Tipus d'aigües residuals (pluvials, fecals i industrials). Pluviometria, intensitat de la pluja, coeficients de vessament, unitats de descàrrega, velocitat del fluid, pèrdua de càrrega.
- 2.2 Elements que componen les instal·lacions: col·lectors, arquetes, pous, embornals, rigoles, canaletes, claveguerons, cambres de descàrrega. Càlcul de la intensitat de la pluja de la zona, del coeficient de vessament i del cabal d'evacuació. Càlcul dels col·lectors d'evacuació. Càlcul del pendent del col·lector i de la velocitat del fluid.
- 2.3 Càlcul de les cotes als pous de ressalt i realització dels perfils longitudinals de la instal·lació.
- 2.4 Disseny de la xarxa de sanejament en les urbanitzacions.
- 2.5 Repartiment i distribució adequada dels diferents elements de la xarxa de sanejament.
- 2.6 Desviament d'excessos de cabal: dipòsits reguladors i desviament directe.
- 2.7 Distàncies de seguretat amb altres xarxes de distribució.

UF 3: xarxes d'energia elèctrica, enllumenat públic i telecomunicacions

Durada: 33 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Configura xarxes d'energia elèctrica, representant esquemes, dimensionant els seus elements i aplicant la normativa vigent.

### Criteris d'avaluació

- 1.1 Relaciona els conceptes tensió, intensitat i caiguda de tensió amb la seva aplicació al disseny de xarxes.

- 1.2 Calcula la potència, intensitat i caiguda de tensió de la xarxa amb els seus coeficients de simultaneïtat.
  - 1.3 Distribueix els centres de transformació als llocs adequats.
  - 1.4 Identifica els diferents tipus de plànols que defineixen la instal·lació.
  - 1.5 Utilitza la simbologia normalitzada.
  - 1.6 Dibuixa el traçat de la xarxa pels llocs destinats a la mateixa.
  - 1.7 Representa esquemes elèctrics.
  - 1.8 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.
  - 1.9 Col·loca els elements adequats seguint la normativa vigent i les prescripcions de la companyia subministradora.
2. Configura xarxes d'enllumenat públic, representant esquemes, dimensionant els seus elements i aplicant la normativa vigent.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Relaciona els conceptes de nivell lluminós, tensió, intensitat i caiguda de tensió amb la seva aplicació al disseny de xarxes.
  - 2.2 Calcula la potència, intensitat i caiguda de la xarxa amb els seus coeficients de simultaneïtat.
  - 2.3 Distribueix les lluminàries i centres de comandament de forma adequada i segons els criteris de l'empresa explotadora.
  - 2.4 Identifica els diferents tipus de plànols que defineixen la instal·lació.
  - 2.5 Utilitza la simbologia normalitzada.
  - 2.6 Dibuixa el traçat de la xarxa pels llocs destinats a la mateixa.
  - 2.7 Representa esquemes elèctrics.
  - 2.8 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.
3. Configura xarxes de telecomunicacions, dimensionant els seus elements i aplicant la normativa vigent.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Calcula el nombre de parells necessaris segons el tipus d'edificació utilitzant els coeficients de simultaneïtat adequats.
- 3.2 Identifica els diferents tipus de plànols que defineixen la instal·lació.
- 3.3 Selecciona els elements que componen la instal·lació.
- 3.4 Utilitza la simbologia normalitzada.
- 3.5 Dibuixa el traçat de la xarxa pels llocs destinats a la mateixa.
- 3.6 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.
- 3.7 Avalua les possibles interferències amb altres instal·lacions.
- 3.8 Col·loca els elements adequats seguint la normativa vigent i les prescripcions de la companyia subministradora.

#### Continguts

1. Configuració de xarxes d'energia elèctrica:
  - 1.1 Conceptes bàsics de tensió, intensitat, potència, caiguda de tensió i coeficient de simultaneïtat.
  - 1.2 Xarxes de distribució aèries i soterrades. Elements que componen la instal·lació: torres, pals, subestacions, centres de repartiment, conductors, rases, arquetes, transformadors, quadres de comandament i protecció.
  - 1.3 Càlcul de la potència i de la intensitat de la instal·lació. Càlcul dels centres de transformació, de les caigudes de tensió i dels conductors.
  - 1.4 Disseny de la xarxa d'energia elèctrica en les urbanitzacions.

1.5 Repartiment i distribució adequada dels centres de transformació i línies d'alimentació a les xarxes d'energia elèctrica.

1.6 Distàncies de seguretat amb altres xarxes de distribució.

2. Configuració de xarxes d'enllumenat públic:

2.1 Conceptes bàsics de nivell lluminós, tensió, intensitat màxima admissible, potència i caiguda de tensió. Eines i recursos informàtics per al càlcul lumínic.

2.2 Elements de la instal·lació: lluminàries, làmpades (vapor de sodi, mercuri, incandescent, quars-iode i LED, entre d'altres), projectors, bàculs, centres de comandament, conductors, canalitzacions i arquetes.

2.3 Càlcul de la potència i de la intensitat de la instal·lació. Càlculs dels quadres de comandament, conductors i caigudes de tensió. Centres de transformació, de les caigudes de tensió i dels conductors.

2.4 Disseny de la xarxa d'enllumenat públic en les urbanitzacions.

2.5 Repartiment i distribució adequada de les lluminàries, centres de comandament i línies d'alimentació.

2.6 Distàncies de seguretat amb altres xarxes de distribució.

3. Configuració de xarxes de telecomunicacions:

3.1 Diferents xarxes de comunicació. Televisió per cable, transmissió d'informació i telefonia.

3.2 Elements que componen la instal·lació: canalitzacions, rases, arquetes tipus D, H i M, cambres de registre, conductors, armaris i caixes d'interconnexió.

3.3 Càlcul del nombre de parells en edificis d'habitatges, locals, hotels, hospitals, oficines i àrees industrials amb els seus coeficients de simultaneïtat.

3.4 Càlcul dels conductors i canalitzacions.

3.5 Disseny de la xarxa de comunicacions en les urbanitzacions.

3.6 Repartiment i distribució adequada dels diferents elements de la xarxa de comunicacions.

3.7 Distàncies de seguretat amb altres xarxes de distribució.

UF 4: xarxes de distribució de gas i especials

Durada: 18 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Configura xarxes de distribució de gas dimensionant els seus elements i aplicant la normativa vigent.

Criteris d'avaluació

1.1 Relaciona els conceptes de potència consumida, poder calorífic, pressió, cabal, pèrdua de càrrega i velocitat dels gasos amb la seva aplicació al disseny de xarxes.

1.2 Calcula el consum màxim probable de la xarxa de gas utilitzant els coeficients de simultaneïtat adequats.

1.3 Identifica els diferents tipus de plànols que defineixen la instal·lació.

1.4 Selecciona els elements que componen la instal·lació.

1.5 Utilitza la simbologia normalitzada.

1.6 Dibuixa el traçat de la xarxa pels llocs destinats a la mateixa.

1.7 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.

1.8 Col·loca els elements adequats seguint la normativa i les prescripcions de la companyia subministradora.

2. Representa xarxes i serveis especials (residus urbans, xarxes de distribució urbana de calefacció, d'aigua calenta sanitària i gasos líquats del petroli, entre d'altres) utilitzant la simbologia adequada i aplicant la normativa vigent.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els diferents tipus de plànols que defineixen la instal·lació.
- 2.2 Selecciona els elements que componen la instal·lació.
- 2.3 Utilitza la simbologia normalitzada.
- 2.4 Dibuixa el traçat de la xarxa pels llocs destinats a la mateixa.
- 2.5 Representa elements de detall.
- 2.6 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.
- 2.7 Col·loca els elements adequats seguint la normativa vigent i les prescripcions de la companyia explotadora.

#### Continguts

1. Configuració de xarxes de distribució de gas:
  - 1.1 Conceptes bàsics de potència, poder calorífic, pressió, cabal, pèrdua de càrrega, velocitat dels gasos, xarxes de repartiment i malles.
  - 1.2 Càlcul del cabal màxim probable, de la potència consumida i del coeficient de simultaneïtat. Càlcul de la canalització, de la pèrdua de càrrega i de la velocitat del gas.
  - 1.3 Disseny de la xarxa de gas en les urbanitzacions.
  - 1.4 Repartiment i distribució adequada dels diferents elements de la xarxa de gas.
  - 1.5 Distàncies de seguretat amb altres xarxes de distribució.
2. Representació de xarxes i serveis especials:
  - 2.1 Disseny i elements que componen la instal·lació de distribució urbana de calefacció i aigua calenta sanitària.
  - 2.2 Disseny i elements que componen la instal·lació de distribució de gasos líquats del petroli.
  - 2.3 Disseny i elements que componen la instal·lació per a la recollida pneumàtica fixa i mòbil de residus urbans.

#### Mòdul professional 6: aixecaments topogràfics

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: organització dels aixecaments topogràfics. 33 hores

UF 2: presa de dades i representació dels aixecaments. 99 hores

UF 3: cartografia i sistemes d'informació geogràfica (SIG). 33 hores

UF 1: organització dels aixecaments topogràfics

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Obté informació per realitzar treballs d'aixecament, analitzant la documentació tècnica, l'àmbit d'actuació i els elements significatius, i seleccionant les dades necessàries.

#### Criteris d'avaluació

1.1 Identifica en la documentació tècnica les especificacions i dades necessàries per preparar els treballs d'aixecament.

- 1.2 Estudia el terreny i/o la construcció objecte d'aixecament. Classifica els aixecaments topogràfics en funció dels objectius i del procediment emprat.
- 1.3 Elabora un esquema de les característiques del terreny i/o construcció objecte d'aixecament, identificant tots els punts singulars.
- 1.4 Contrasta les característiques del terreny i/o construcció objecte d'aixecament amb les dades i especificacions establertes en la documentació tècnica.
- 1.5 Descriu els objectius i grau de precisió dels aixecaments topogràfics.
- 1.6 Prepara la informació necessària per elaborar croquis d'aixecaments.
- 1.7 Indica les fonts d'informació per a l'estudi previ de l'aixecament.
- 1.8 Utilitza les TIC per a la interpretació de la documentació tècnica i l'estudi del terreny i/o construcció objecte d'aixecament.

2. Organitza els treballs previs a la presa de dades al camp, elaborant croquis, seleccionant el mètode d'aixecament més adequat, analitzant-ne la planificació i seqüenciació dels treballs.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Escull la proporció adequada per representar el croquis dins els límits del paper.
- 2.2 Realitza croquis d'aixecament en funció del treball que cal realitzar.
- 2.3 Selecciona els possibles mètodes d'aixecament més adequats amb la precisió requerida segons la documentació tècnica i establint la tolerància adequada a cada mètode.
- 2.4 Identifica els punts i línies de ruptura que cal considerar per tal de representar terreny mitjançant una TIN (xarxa de triangulació irregular).
- 2.5 Estableix les estacions, referències i punts principals de l'aixecament, així com els criteris per aixecar la resta de punts del terreny i/o la construcció.
- 2.6 Representa al croquis d'aixecament tots els punts, estacions, referències, dades, símbols i elements necessaris.
- 2.7 Precisa les escales de representació més freqüents en els aixecaments topogràfics i escull la més adequada en funció de les especificacions tècniques i el tipus d'aixecament.
- 2.8 Estableix l'ordenació i seqüenciació dels treballs.
- 2.9 Utilitza les eines TIC en l'organització dels treballs previs a la presa de dades al camp.

3. Relaciona els equips topogràfics de mesura i senyalització amb la seva adequació a diferents treballs de camp considerant les seves propietats i la naturalesa de l'aixecament.

#### Criteris d'avaluació

- 3.1 Selecciona els aparells topogràfics, estris, instruments, mitjans auxiliars i recursos necessaris més adequats segons els treballs de l'aixecament que es realitzarà.
- 3.2 Identifica les funcions dels aparells topogràfics i equips de mesura, i les prestacions del programari associat.
- 3.3 Determina la precisió teòrica dels diversos equips de mesura presentats.
- 3.4 Estableix l'àmbit d'aplicació dels diferents equips de mesura i estris.

#### Continguts

1. Obtenció de dades per a treballs d'aixecament:

- 1.1 Geodèsia. Geoide, el·lipsoide de referència i esfericitat terrestre. El·lipsoïdes i dàtums usuals.
- 1.2 Coordenades geogràfiques. Sistemes de coordenades en un projecte. Coordenades en la projecció UTM. Projeccions cartogràfiques.
- 1.3 Fonaments de la topografia. Coordenades. Distàncies. Cotes. Desnivells. Pendents. Talussos. Angles. Orientacions i referències.
- 1.4 Mètodes planimètrics i altimètrics. Conceptes d'aixecament i replanteigs topogràfics.

1.5 Interpretació de plànols. Escales. Anàlisi i interpretació de plànols de construcció, urbanístics i topogràfics. Representació i interpretació del relleu. Corbes de nivell i perfils. Equidistància. Simbologia normalitzada i signes convencionals.

1.6 Documentació tècnica. Documents relacionats amb els treballs d'aixecament. Interpretació de documents. El terreny i l'obra objecte d'actuació.

2. Organització dels treballs d'aixecament:

2.1 Planificació dels treballs. Instruments topogràfics, utensilis, elements de senyalització i mitjans auxiliars.

2.2 Croquis. Anàlisi, interpretació i realització de croquis acotats. Croquis d'aixecaments.

2.3 Aixecament planimètric. Mètodes d'aixecament: radiació, itinerari, triangulació. Xarxes topogràfiques. Errors i toleràncies. Presa de dades de camp. Llibretes i llistats de punts.

2.4 Aixecament altimètric. Mètodes d'aixecament: anivellament geomètric i anivellament trigonomètric. Anivellament simple i anivellament compost. Mètodes. Errors i toleràncies. Presa de dades de camp. Llibretes i llistats de punts.

2.5 Instruments simples. Història i evolució de la instrumentació topogràfica.

2.6 Estris i elements de senyalització.

2.7 Nivells. Forma d'estacionament i utilització.

2.8 Distanciòmetre electrònic. Forma d'utilització de l'instrument.

2.9 Estació total. Estacionament i utilització.

2.10 Sistema de posicionament global (GPS) mitjançant senyal via satèl·lit. Ús de l'instrument.

2.11 Estació de treball informàtica i programes informàtics específics.

2.12 Posada al punt, manteniment, cura i conservació dels equips.

2.13 Planificació de l'aixecament. Seqüenciació dels treballs i recursos necessaris.

UF 2: presa de dades i representació dels aixecaments

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza la presa de dades de terrenys i de construccions, emprant estris i instruments topogràfics senyalitzant bases i punts de referència.

Criteris d'avaluació

1.1 Estableix els instruments topogràfics, utensilis, elements de senyalització i mitjans auxiliars necessaris i realitza la seva posada al punt.

1.2 Prepara els croquis, la planificació, els instruments topogràfics, els estris, els elements de senyalització i els mitjans auxiliars.

1.3 Comprova que les zones d'aixecament i la disposició dels elements necessaris permeten iniciar els treballs.

1.4 Localitza els punts singulars del terreny, assenyalant-los físicament i relacionant-los amb els establerts al croquis.

1.5 Realitza les operacions de comprovació bàsiques per detectar els principals errors i defectes de calibratge en el funcionament dels aparells topogràfics.

1.6 Estaciona, orienta i utilitza correctament els instruments topogràfics, utensilis, elements de senyalització i mitjans auxiliars.

1.7 Executa al terreny i/o a la construcció les operacions necessàries que permetin la presa de dades.

1.8 Pren les dades de l'aixecament amb la precisió requerida pel tipus de treball.

1.9 Identifica els punts del croquis amb els obtinguts a l'aixecament, anotant-los a les llibretes de camp o gravant-los a les memòries digitals.

1.10 Indica als croquis i en la planificació les anotacions precises anteriors i posteriors a la presa de dades.

1.11 Recull i desa els instruments topogràfics, utensilis, elements de senyalització i mitjans auxiliars.

2. Obté els paràmetres per representar terrenys i construccions, processant les dades de camp registrades i calculant coordenades, cotes, distàncies, angles i inclinacions.

#### Criteris d'avaluació

2.1 Selecciona els estris, suports, mitjans i materials necessaris per realitzar els càlculs.

2.2 Introdueix les dades de les llibretes de camp i/o les memòries digitals als equips informàtics.

2.3 Comprova la fiabilitat de la presa de dades de camp, contrastant els errors amb la tolerància.

2.4 Determina els punts, estacions, referències, dades, elements necessaris i punts singulars.

2.5 Identifica els diferents mètodes de càlcul en funció de les dades que cal obtenir.

2.6 Realitza les operacions necessàries amb la precisió requerida.

2.7 Obté coordenades, distàncies, angles, cotes, inclinacions i altres paràmetres de forma provisional, amb la precisió requerida.

2.8 Determina els possibles errors en l'obtenció de les dades anteriors, en funció del treball realitzat i la tolerància.

2.9 Compensa, si cal, els errors obtinguts i calcula les dades definitives.

2.10 Utilitza les TIC en les operacions d'obtenció de dades i càlcul.

3. Representa terrenys i construccions, dibuixant plànols topogràfics i arquitectònics mitjançant aplicacions informàtiques específiques.

#### Criteris d'avaluació

3.1 Selecciona el suport, el format, la tècnica, el sistema de representació i l'escala adequats al tipus de treball que cal realitzar i a l'extensió de l'aixecament.

3.2 Selecciona, de les dades processades, les que són rellevants per a la representació.

3.3 Selecciona la normativa que s'ha d'emprar en la representació de plànols.

3.4 Representa els vèrtexs i punts de reblert amb l'exactitud necessària per a les característiques de l'aixecament.

3.5 Representa el terreny amb la precisió requerida, interpolant, si cal, corbes de nivell als punts de reblert obtinguts.

3.6 Determina la distància d'interpolació de corbes de nivell d'acord amb les característiques del treball.

3.7 Representa, d'acord amb la normativa, alçats, plantes i seccions que formen part de la informació gràfica que han de contenir els plànols de construccions.

3.8 Identifica a la representació de l'aixecament els elements topogràfics característics, punts alts (cims), sots, torrenteres, carenes i colls.

3.9 Acotar els plànols de forma clara, concisa i segons normes, de manera que defineixin adequadament les dimensions i posició de la construcció.

3.10 Representa en els plànols de terrenys i construccions les cotes, la simbologia i altres elements i dades necessàries, de forma clara, concisa i d'acord amb la normativa.

3.11 Retola adequadament les dades de l'aixecament, amb criteris de llegibilitat, establint una jerarquia i seleccionant la tipografia adequada.

3.12 Determina la informació complementària que han d'incorporar els diferents tipus de representacions: situació, orientació, llegendes, quadres de text i caixetí.

#### Continguts

1. Realització de la presa de dades per a aixecaments. Treballs de camp:

- 1.1 Aixecaments de terrenys i construccions.
  - 1.2 Realització del croquis de l'aixecament i identificació dels punts aixecats.
  - 1.3 Preparació dels instruments topogràfics, utensilis, elements de senyalització i mitjans auxiliars.
  - 1.4 Estacionament i ús dels instruments topogràfics: utensilis, elements de senyalització i mitjans auxiliars.
  - 1.5 Realització d'operacions i lectura de dades de l'aixecament. Enregistrament de dades a la llibreta de camp o a les targetes de memòria i verificació.
  - 1.6 Verificació del funcionament correcte dels aparells topogràfics: coincidència angular vertical i horitzontal en cercle directe i invers, desviació de la vertical i control del desestacionament o desnivellament.
  - 1.7 Precisió, exactitud i ordre en les operacions d'aixecament.
  - 1.8 Realització de les tasques de neteja i manteniment necessàries per mantenir l'instrumental en òptim estat.
  - 1.9 Disposició d'elements i senyals necessaris per la realització dels aixecaments.
2. Obtenció de paràmetres per a la representació d'aixecaments. Processat de dades de camp:
- 2.1 Transmissió de dades de llibretes i memòries als equips informàtics.
  - 2.2 Càlcul de coordenades, distàncies, angles, cotes, inclinacions i altres paràmetres.
  - 2.3 Xarxes topogràfiques; càlcul i compensació d'itineraris topogràfics.
  - 2.4 Realització d'operacions i càlculs específics d'aixecaments de terrenys i construccions.
  - 2.5 Detecció d'errades, aplicació de la tolerància i compensació d'errors.
  - 2.6 Càlcul i representació del model d'elevacions de xarxa irregular de triangles (TIN).
  - 2.7 Aplicació de programes informàtics per al càlcul i compensació d'itineraris, representació dels punts radiats i creació del model digital del terreny. Sortida gràfica.
3. Representació gràfica de terrenys i construccions:
- 3.1 Sistema de plans acotats.
  - 3.2 Corbat de superfícies. Interpolació de corbes de nivell.
  - 3.3 Criteris de representació de plànols en planta, alçats i seccions amb orientació, simbologia, acotació, escala gràfica, llegendes i quadres auxiliars.
  - 3.4 Aplicació i utilització de programes informàtics específics de corbat de superfícies; realització de seccions transversals i longitudinals.

UF 3: cartografia i sistemes d'informació geogràfica (SIG)

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Relaciona les formes de representació de la Terra segons la ubicació, els moviments i la morfologia.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les successives representacions històriques de la Terra en funció de l'època, la civilització, els coneixements i els mitjans tècnics que hi havia.
- 1.2 Relaciona la posició del planeta Terra i el moviment al pla de l'eclíptica en relació al Sol i la Lluna, amb els efectes sobre la insolació, les marees, les estacions i el clima.
- 1.3 Identifica els elements que conformen la morfologia de la superfície terrestre en relació al seu origen i la seva representació gràfica, així com els principals elements geomorfològics de la superfície.
- 1.4 Identifica els elements que diferencien un plànol d'un mapa.



- 1.5 Determina el sistema de coordenades geogràfiques planimètriques en relació a un el·lipsoide de referència.
  - 1.6 Identifica el procediment d'obtenció de les xarxes geodèsiques segons el mètode de triangulacions.
  - 1.7 Selecciona la xarxa d'anivellació més adient (trigonomètrica, geomètrica, làser o baromètrica) segons les necessitats.
  - 1.8 Reconeix els principis bàsics de funcionament del sistema de posicionament global via satèl·lit (GPS), així com el seu ús per a la determinació de coordenades geogràfiques.
  - 1.9 Identifica el procés d'elaboració de cartografia a partir d'imatges fotogramètriques.
  - 1.10 Analitza les projeccions cartogràfiques principals, geomètriques i analítiques, així com les propietats principals de cadascuna d'elles.
  - 1.11 Determina les característiques de la projecció UTM i les seves propietats.
  - 1.12 Selecciona la simbologia adequada per representar els diferents elements (altimetria i relleu, hidrografia i vies de comunicació, entre d'altres) segons la tipologia del mapa i la seva escala.
2. Relaciona informació gràfica amb bases de dades integrant-les en sistemes d'informació geogràfica (SIG).

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els diversos tipus de cobertures gràfiques ràster i vectorials (puntuals, lineals i poligonals).
- 2.2 Utilitza bases de dades introduint, tractant i important dades per relacionar-les amb les cobertures gràfiques.
- 2.3 Identifica els diversos models de sistemes SIG, en funció dels tipus de cobertures i dades a tractar.
- 2.4 Utilitza les eines TIC per a la conversió entre les cobertures ràster i vectorial (rasterització i vectorització) amb precisió.
- 2.5 Elabora cartografia temàtica a partir de bases de dades associades.
- 2.6 Realitza operacions bàsiques d'anàlisis (proximitat i interferència) en SIG.
- 2.7 Identifica les operacions bàsiques de tractament d'imatges ràster: filtres, georeferenciació, transformacions i anàlisis.
- 2.8 Interpreta imatges fotogramètriques processant-les per a l'obtenció de dades i paràmetres estadístics.

#### Continguts

##### 1. Elements de cartografia:

- 1.1 Representacions històriques de la Terra i els astres, evolució dels models i càlcul de les dimensions.
- 1.2 Fonaments de l'astronomia, el sistema solar, els moviments de rotació i translació de la Terra, duració del dia/nit, incidència del raig solar en la Terra en funció de la latitud i efecte d'aquest sobre el clima i les estacions.
- 1.3 Estructura terrestre: nucli, mantell, escorça, litosfera, hidrosfera i atmosfera. Estructura de les plaques tectòniques. Geomorfologia terrestre, elements que la condicionen i accidents geogràfics més característics.
- 1.4 Geodèsia. Geoide, el·lipsoide de referència i esfericitat terrestre. El·lipsoïdes i datums usuals. Paràmetres que determinen un el·lipsoide. El·lipsoide de referència WGS84. Sistemes de referència. Sistema ETRS89.
- 1.5 Determinacions altimètriques en geodèsia a partir de l'el·lipsoide de referència i segons el model del geoide.
- 1.6 Xarxes geodèsiques. Triangulacions.

1.7 Cartografia. Coordenades geogràfiques. Projeccions cartogràfiques: Projeccions geomètriques i analítiques. Projeccions azimuthals, cilíndriques i còniques. Projecció UTM. Sistemes de coordenades en un projecte.

1.8 Ús dels recursos web i calculadores geodèsiques d'institucions cartogràfiques per a la transformació entre coordenades geogràfiques i UTM. Càlcul d'orientacions i distàncies.

1.9 Elements diferenciadors entre un plànol, un mapa i una carta. Escala, abast, projecció i orientació.

1.10 Sistemes de posicionament global via satèl·lit. GPS, GLONAS i Galileu.

1.11 Sistemes de representació cartogràfica, mètodes de representació del relleu, símbols convencionals i convencionalismes. Generalització cartogràfica.

1.12 Xarxes d'anivellació, anivellació geomètrica, anivellació trigonomètrica i anivellació baromètrica.

1.13 Nocions de fotogrametria. Introducció i fonaments. Planejament d'un vol fotogramètric, cavalcament i recobriment. Visió estereoscòpica. Ortofotomapa. Fotogrametria arquitectònica.

2. Sistemes d'informació geogràfica i imatges de trama:

2.1 Sistemes d'informació geogràfica. SIG en cobertures puntuals, lineals i poligonals.

2.2 Utilització de programes informàtics per a la gestió de bases de dades per implantació de SIG.

2.3 Programes de SIG. Introducció, importació, tractament, recerca i visualització de dades. Cartografia temàtica. Anàlisi d'interferència i proximitat.

2.4 Paràmetres en un model digital d'elevacions (MDE), ràster o TIN: altitud, pendent, orientació, insolació, visibilitat, conques i grau d'escolament, entre d'altres.

2.5 Nocions de teledetecció. Imatges fotogramètriques i imatges satèl·lit. Espectre visible, infraroig i ultraviolat.

2.6 Tractament i anàlisi d'imatges ràster. Paràmetres estadístics. Filtres. Georeferenciació.

2.7 Procés de rasterització i vectorització.

Mòdul professional 7: desenvolupament de projectes urbanístics

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: plans urbanístics. 66 hores

UF 2: projectes d'urbanització. 99 hores

UF 1: plans urbanístics

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Organitza el desenvolupament de projectes de plans urbanístics, analitzant la documentació i normativa i planificant les activitats.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica el planejament que afecta el projecte i en què ha de basar-se el seu desenvolupament.

1.2 Identifica tota la normativa de caràcter estatal, autonòmica i municipal que afecta el desenvolupament del projecte.

1.3 Determina el mètode de treball per desenvolupar projectes i els criteris per compartir la informació, garantint que tothom treballa en la darrera versió del projecte, tant per procediments individuals amb fitxers independents, com en equip amb fitxers vinculats i d'ús compartit.

1.4 Relaciona una seqüència de treball per a l'elaboració del projecte en cadascuna de les seves etapes.

1.5 Determina els tipus de plànols que compondran la documentació gràfica del projecte.

1.6 Calcula el temps de realització i els recursos necessaris per al seu desenvolupament.

1.7 Elabora una relació de documents que ha de contenir el projecte (memòria, annexos justificatius, plecs de condicions, pressupostos, estudis econòmics i estudis mediambientals), d'acord amb les característiques del mateix.

1.8 Estableix els criteris per l'accés a arxius de referència, de codificació d'arxius, de capes i ús de biblioteques, en funció de les característiques del programa de CAD o aplicació específica.

2. Desenvolupa projectes de planejament urbanístic, aplicant les especificacions del planejament superior i distribuint usos, parcel·les, dotacions, espais públics i viaris, entre d'altres.

#### Criteris d'avaluació

2.1 Identifica l'àmbit d'actuació i les atribucions de les diferents figures del planejament urbanístic vigent.

2.2 Interpreta el planejament superior que determina els paràmetres d'actuació urbanística (classificació, usos, sistemes generals de viari i espais protegits, entre d'altres).

2.3 Identifica les determinacions establertes en els plans urbanístics referents a superfícies, parcel·les, usos, zones, reserves de sòl, sostre i volums edificables, edificacions, nombre d'habitatges previstos, infraestructures i vegetació existent a la zona objecte d'actuació que s'hagin de tenir en compte.

2.4 Elabora propostes de repartiment en l'àmbit d'actuació, classificació zonal, usos, equipaments i vials.

2.5 Elabora propostes d'alineacions, rasants, infraestructures bàsiques i paràmetres de l'edificació segons el planejament urbanístic vigent.

2.6 Elabora una proposta de reparcel·lació a partir dels coeficients d'aprofitament establerts i el procediment d'actuació adoptat, mantenint les reserves i dotacions establertes a la legislació vigent.

2.7 Elabora propostes d'alineacions, rasants i infraestructures bàsiques.

2.8 Redacta les memòries, annexos i plecs de condicions.

2.9 Relaciona la informació escrita amb la gràfica.

2.10 Sintetitza la informació rellevant de forma clara, precisa i concreta.

3. Elabora plànols de projectes de planejament urbanístic, utilitzant aplicacions informàtiques específiques i de disseny assistit per ordinador.

#### Criteris d'avaluació

3.1 Elabora els plànols d'informació i ordenació corresponents i detalls amb la seva informació característica.

3.2 Selecciona els estris, programes informàtics, suports, escales i formats més adequats per a la realització dels plànols i esquemes.

3.3 Avalua les característiques del terreny per ajustar el traçat de les instal·lacions i serveis.

3.4 Dibuixa els plànols segons els criteris establerts, amb claredat, netedat i precisió, correctament acotats i amb la retolació precisa.

3.5 Reflecteix en els plànols la simbologia adoptada, llegendes i dades necessàries d'acord amb les normes establertes.

3.6 Utilitza les TIC en l'elaboració dels plànols i detalls.

3.7 Ordena els plànols del projecte agrupats convenientment.

3.8 Estableix solucions constructives i materials que afavoreixin la redacció dels projectes d'execució resultants.

- 3.9 Comprova que els plànols són suficients per a definir el projecte, amb concordança entre si.
  - 3.10 Comprova que els detalls representats i la seva acotació són suficients per a la correcta execució de l'obra.
  - 3.11 Comprova que els plànols s'han imprès a les escales previstes i presenten la retolació i la simbologia a la mida adequada.
  - 3.12 Elabora la documentació per a l'exposició pública del projecte.
4. Gestiona la documentació de plans urbanístics, reproduint, arxivant i preparant per a la seva distribució la documentació gràfica i escrita.

#### Criteris d'avaluació

- 4.1 Explica la utilitat i la necessitat de realitzar un control documental, indicant els problemes que planteja la seva absència en projectes i obres de construcció.
- 4.2 Descriu els sistemes d'arxivament físic habituals, les seves aplicacions segons el tipus de documents i els factors d'innovació tecnològica i organitzativa en el control documental de projectes i obres de construcció.
- 4.3 Selecciona el format i suport adequats per a la seva reproducció.
- 4.4 Utilitza el sistema de gestió documental establert.
- 4.5 Ordena convenientment cadascun dels documents del projecte, emprant un sistema de codificació adequat.
- 4.6 Supervisa que el projecte està complet, presenta totes les carpetes i documents, amb el número i format de còpies requerits.
- 4.7 Supervisa les dades per la seva reproducció íntegra (plomes, estils de text, cotes, traçadors i referències externes, entre d'altres) per al seu lliurament i arxivament.
- 4.8 Reprodueix i exporta la documentació del projecte amb fitxers d'intercanvi per col·laboradors externs i còpies validades en suport digital per a tràmits oficials.
- 4.9 Enquaderna i arxiva una còpia del projecte.
- 4.10 Estableix criteris de seguretat i protecció dels documents generats.

#### Continguts

- 1. Organització del desenvolupament de projectes de plans urbanístics:
  - 1.1 Projectes de planejament urbanístic.
  - 1.2 Grau de definició de les diferents parts del projecte.
  - 1.3 Recerca d'informació: canals d'obtenció.
  - 1.4 Ordre i seqüenciació del desenvolupament dels projectes de planejament urbanístic.
  - 1.5 Formats i suport de presentació de documents de projectes de planejament urbanístic.
- Recursos. Fases del projecte.
  - 1.6 Mètodes de treball: fitxer únic, referències externes, treball col·laboratiu en xarxa.
  - 1.7 Seguretat i confidencialitat.
  - 1.8 Criteris de representació, de codificació d'arxius, d'ús de capes i de biblioteques.
  - 1.9 Relació de plànols, característiques, continguts i escales.
  - 1.10 Compliment dels terminis establerts.
- 2. Desenvolupament de projectes de plans urbanístics:
  - 2.1 Lleis, reglaments i normativa aplicables.
  - 2.2 Anàlisi de la informació i documentació necessària. Anàlisi de la informació urbanística rellevant del planejament de rang superior. Anàlisi de les preexistències, espais i patrimoni d'interès a conservar.
  - 2.3 Recollida de dades urbanístiques, topogràfiques, demogràfiques, econòmiques i socials.
  - 2.4 Zonificació, qualificació, identificació i assignació d'usos, dotacions, parcel·les, espais públics i viaris. Definició geomètrica.

2.5 Infraestructures, vegetació, nuclis urbans i serveis existents. Identificació de necessitats. Estudi i valoració d'alternatives.

2.6 Documentació del projecte. Dades estadístiques. Càlculs de la reparcel·lació. Plànols que defineixen el pla. Memòria.

2.7 Concordança entre les dades gràfiques i escrites de la documentació.

2.8 Aplicacions específiques i programari d'ofimàtica (processador de textos, fulls de càlcul i bases de dades).

3. Elaboració de documentació gràfica de projectes de plans urbanístics:

3.1 Suports, formats i escales recomanades per als plànols i detalls de projectes de plans urbanístics.

3.2 Plànols d'informació. Situació en relació amb el planejament superior. Àmbit d'actuació. Topogràfic. Servituds existents. Usos, vegetació i infraestructures existents. Estructura de propietat, titulars i expropiacions.

3.3 Plànols d'ordenació. Zonificació: usos i tipologies. Condicions particulars. Xarxa viària, trànsit i aparcaments. Alineacions i rasants.

3.4 Esquemes de connexió dels serveis urbans i ampliació de xarxes: aigua, clavegueram, energia elèctrica, telecomunicacions i gas.

3.5 Plànols de detall.

3.6 Programes informàtics per a l'elaboració de plànols, detalls i documentació.

3.7 Retolació identificativa i amb referències adients per a l'arxiu i localització de plànols i detalls.

3.8 Formes d'exposició pública de projectes.

4. Gestió dels documents de projectes de plans urbanístics:

4.1 Gestió i control documental de projectes. Ordre i codificació. Utilitat i necessitat.

4.2 Sistemes d'arxivament. Reproducció de la documentació gràfica i escrita de projectes.

4.3 Arxivament. Formats digitals d'emmagatzematge en la documentació de projectes.

4.4 Supervisió de les còpies de seguretat. Efectes de la manca de control documental.

4.5 Referències externes. Transferència electrònica d'arxius.

4.6 Factors d'innovació tecnològica en el control documental de projectes.

4.7 Formats i continguts dels documents d'un projecte.

UF 2: projectes d'urbanització

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Organitza el desenvolupament de projectes d'urbanització, analitzant la documentació urbanística i tècnica i planificant les activitats.

Criteris d'avaluació

1.1 Estudia el planejament que afecta el projecte i en què ha de basar-se el seu desenvolupament.

1.2 Determina les dades prèvies referents a les condicions tècniques, legals i econòmiques del projecte que cal desenvolupar.

1.3 Determina el mètode de treball per desenvolupar projectes i els criteris per compartir la informació, garantint que tothom treballa en la darrera versió del projecte.

1.4 Identifica tota la normativa de caràcter estatal, autonòmica i municipal que afecta el desenvolupament del projecte.

1.5 Elabora la seqüència de treball per a la realització del projecte en cadascuna de les seves etapes.

- 1.6 Determina els tipus de plànols que compondran la documentació gràfica del projecte.
- 1.7 Elabora una relació de documents que ha de contenir el projecte (memòria, annexos de càlcul, plecs de condicions, amidaments i pressupostos, estudi de seguretat i estudis mediambientals), d'acord amb les característiques del mateix.
- 1.8 Estableix la planificació del projecte i els recursos necessaris per al seu desenvolupament, tant per procediments individuals amb fitxers independents, com en equip amb fitxers vinculats i d'ús compartit.

2. Desenvolupa projectes d'urbanització, aportant solucions i determinant les característiques dels elements i serveis.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica el planejament superior que afecta el projecte.
- 2.2 Selecciona la normativa aplicable que afecta el projecte.
- 2.3 Selecciona els elements constructius i els materials que s'empraran en el projecte.
- 2.4 Realitza els càlculs necessaris sobre estabilitat i dimensionament dels diferents elements constructius.
- 2.5 Realitza els càlculs necessaris de les instal·lacions d'urbanització que es requereixen.
- 2.6 Preveu els elements de senyalització viària i mobiliari urbà.
- 2.7 Redacta les memòries, annexos i plecs de condicions.
- 2.8 Relaciona la informació escrita amb la gràfica.
- 2.9 Sintetitzo la informació rellevant de forma clara, precisa i concreta.

3. Elabora la documentació gràfica de projectes d'urbanització, utilitzant aplicacions informàtiques específiques i de disseny assistit per ordinador.

#### Criteris d'avaluació

- 3.1 Selecciona el sistema de representació, recursos, suports, escales i formats més adequats per a la realització dels plànols i esquemes.
- 3.2 Elabora els plànols de conjunt i detall amb la seva informació característica per definir l'obra a executar.
- 3.3 Dibuixa el traçat de les diferents instal·lacions i serveis.
- 3.4 Elabora els perfils transversals i longitudinals del terreny a partir de les dades topogràfiques del terreny.
- 3.5 Dibuixa el traçat de les diferents instal·lacions i serveis.
- 3.6 Elabora els esquemes de les instal·lacions d'urbanització.
- 3.7 Concreta la disposició dels elements d'il·luminació, mobiliari urbà i cobertura vegetal, valorant la funcionalitat de les diferents disposicions així com l'ordenació del subsòl.
- 3.8 Defineix els diferents paviments i fers previstos en el sistema viari i en els espais públics.
- 3.9 Defineix la situació i els elements de senyalització horitzontal i vertical, panells informatius i aparcaments i d'abalisament, d'acord amb les especificacions del projecte i de la normativa vigent.
- 3.10 Comprova que els plànols són suficients, amb concordança entre ells, amb l'acotació i escales precises per a la correcta execució de l'obra.
- 3.11 Respecta la simbologia normalitzada i els convencionalismes de representació.
- 3.12 Utilitza les TIC en l'elaboració dels plànols i esquemes.
- 3.13 Ordena els plànols del projecte agrupats convenientment.
- 3.14 Treballa amb pulcritud i netedat, en el termini establert, a les escales previstes, amb una acotació precisa i una retolació i simbologia correctes.
- 3.15 Realitza llistats de materials i elements, que afavoreixin l'amidament i valoració.
- 3.16 Obté les unitats d'obra que serviran de base al pressupost.
- 3.17 Amida les unitats d'obra que componen cada capítol.

3.18 Realitza el pressupost total del projecte desglossat per capítols.

4. Gestiona la documentació de projectes d'urbanització, reproduint, arxivant i preparant per a la seva distribució la documentació gràfica i escrita.

Criteris d'avaluació

4.1 Explica la utilitat i la necessitat de fer un control documental, indicant els problemes que planteja la seva absència en projectes i obres de construcció.

4.2 Descriu els sistemes d'arxivament físic habituals, les seves aplicacions segons el tipus de documents, i els factors d'innovació tecnològica i organitzativa en el control documental de projectes i obres de construcció.

4.3 Selecciona el format i suport adequats per a la seva reproducció.

4.4 Utilitza el sistema de gestió documental establert.

4.5 Ordena convenientment cadascun dels documents del projecte, emprant un sistema de codificació adequat.

4.6 Supervisa que el projecte està complet, presenta totes les carpetes i documents, amb el número i format de còpies requerits.

4.7 Supervisa les dades per la seva reproducció íntegra (plomes, estils de text, cotes, traçadors i referències externes, entre d'altres) pel seu lliurament i arxivament.

4.8 Reprodueix i exporta la documentació del projecte amb fitxers d'intercanvi per col·laboradors externs i còpies validades en suport digital per a tràmits oficials.

4.9 Enquaderna i arxiva una còpia del projecte.

4.10 Estableix criteris de seguretat i protecció dels documents generats.

4.11 Valora la importància de mantenir el projecte actualitzat en la fase d'execució, els formats en els diferents documents i el seu correcte control.

Continguts

1. Organització del desenvolupament de projectes d'urbanització:

1.1 Projectes d'urbanització. Normativa d'aplicació.

1.2 Etapes d'un projecte d'urbanització.

1.3 Documents d'un projecte d'urbanització.

1.4 Grau de definició de les diferents parts del projecte.

1.5 Ordre i seqüenciació d'un projecte d'urbanització.

1.6 Fases de la redacció del projecte.

1.7 Formats i suport de presentació de la documentació gràfica i escrita dels projectes d'urbanització.

1.8 Criteris de representació, de codificació d'arxius, d'ús de capes i de biblioteques.

1.9 Relació de plànols, característiques, continguts i escales.

1.10 Terminis d'elaboració de les fases del projecte.

2. Desenvolupament de projectes d'urbanització:

2.1 Reglamentació i normativa aplicables als projectes d'urbanització. Anàlisi i interpretació del planejament. Anàlisi de la informació i documentació aplicables. Dades urbanístiques.

2.2 Dades topogràfiques. Càlcul dels moviments de terra. Estudi i valoració d'alternatives.

2.3 Elements constructius i materials de les urbanitzacions. Ferms. Murs. Drenatges. Paviments. Conductes. Canonades. Mobiliari urbà.

2.4 Càlcul de les instal·lacions d'urbanització: xarxa d'aigua potable, xarxa de sanejament, centres de transformació, electricitat en mitja i baixa tensió, enllumenat públic i telecomunicacions.

2.5 Redacció de documents escrits d'un projecte d'urbanització. Memòria, annexos i plec de condicions.

2.6 Aplicacions específiques i programari d'ofimàtica (processador de textos, fulls de càlcul i bases de dades).

3. Elaboració de plànols de projectes d'urbanització:

- 3.1 Formats i suport de presentació de la documentació gràfica dels projectes d'urbanització.
- 3.2 Plànols. Situació. Emplaçament. Topogràfic. Estat actual. Xarxa viària. Parcel·les resultants.
- 3.3 Traçat viari: vials en planta, alineacions, radis, punts de tangència i seccions.
- 3.4 Senyalització horitzontal i vertical. Aparcaments.
- 3.5 Perfils longitudinals i transversals. Rasants.
- 3.6 Xarxa de subministrament d'aigua. Xarxa de clavegueram. Distribució d'energia elèctrica en mitja i baixa tensió. Enllumenat públic. Xarxa de telecomunicacions. Gas.
- 3.7 Detalls d'urbanització. Escales i formats. Tipus de detalls. Acotació de detalls.
- 3.8 Volums de moviment de terres. Quadres resum.
- 3.9 Dibux al nivell de detall requerit segons l'escala d'impressió prevista.
- 3.10 Simbologia i criteris de representació.
- 3.11 Concordança entre les diferents representacions.
- 3.12 Programes informàtics específics d'obra civil per a l'elaboració de plànols.
- 3.13 Impacte sobre el medi ambient i el tractament de l'aigua de pluja per a la sostenibilitat dels dissenys.
- 3.14 Plànols del projecte actualitzat en la fase d'execució de les obres.
- 3.15 Pressupostos de projectes d'urbanització.
- 3.16 Projecte *as built*.

4. Gestió dels documents de projectes d'urbanització:

- 4.1 Gestió i control documental de projectes. Ordre i codificació. Utilitat i necessitat.
- 4.2 Sistemes d'arxivament. Reproducció de la documentació gràfica i escrita de projectes.
- 4.3 Arxivament. Formats digitals d'emmagatzematge en la documentació de projectes.
- 4.4 Supervisió de les còpies de seguretat. Efectes de la manca de control documental.
- 4.5 Referències externes. Transferència electrònica d'arxius.
- 4.6 Factors d'innovació tecnològica en el control documental de projectes.
- 4.7 Documents actualitzats en la fase d'execució.
- 4.8 Formats i continguts dels documents d'un projecte.

Mòdul professional 8: desenvolupament de projectes d'obres lineals

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: estudis previs de projectes d'obres lineals. 33 hores

UF 2: elaboració de projectes d'obres lineals. 66 hores

UF 1: estudis previs de projectes d'obres lineals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Organitza el desenvolupament de projectes d'obres lineals, planificant les activitats i recopilant la informació necessària.

Criteris d'avaluació

1.1 Determina les dades prèvies referents a les condicions tècniques, legals i econòmiques del projecte que s'ha de desenvolupar.



- 1.2 Recopila informació relativa al planejament vigent en l'àmbit de l'actuació (plans territorials, sectorials, urbanístics municipals i plans parcials).
- 1.3 Recopila informació sobre la legislació mediambiental de la zona d'actuació.
- 1.4 Identifica la zona geogràfica i l'emplaçament de l'obra lineal.
- 1.5 Recopila les dades topogràfiques del terreny.
- 1.6 Confecciona els plànols de situació i d'emplaçament de l'obra.
- 1.7 Relaciona les dades climàtiques i hidrològiques de la zona amb el terreny objecte d'actuació.
- 1.8 Selecciona les dades geològiques i geotècniques referides a l'àmbit del projecte.
- 1.9 Recull informació sobre serveis, servituds i propietats que puguin estar afectats.
- 1.10 Completa la presa de dades per poder abordar l'execució del projecte.
- 1.11 Estableix els plans de treball i els recursos necessaris adequant-se als terminis establerts.

2. Elabora propostes o alternatives de traçat, utilitzant aplicacions informàtiques específiques i justificant la solució adoptada.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Recopila la legislació i la normativa tècnica aplicable d'índole estatal, autonòmica i local, per a l'elaboració i desenvolupament del projecte.
- 2.2 Relaciona els paràmetres de traçat amb les variables per al disseny del projecte.
- 2.3 Relaciona el programa de necessitats, referent a la planta del traçat, amb les variables rellevants per a l'avaluació d'alternatives.
- 2.4 Aplica la normativa específica de velocitats i l'adequació a la visibilitat en les propostes elaborades.
- 2.5 Determina les dotacions necessàries d'instal·lacions, equipaments i seguretat.
- 2.6 Valora factors climàtics, ecològics, mediambientals, hidràulics, serveis afectats, expropiacions i d'aprofitament de recursos de la zona.
- 2.7 Defineix diferents alternatives de traçat que siguin tècnicament viables, valorant els seus avantatges i inconvenients.
- 2.8 Estableix les condicions de qualitat i els terminis requerits per al desenvolupament del projecte.

#### Continguts

1. Organització del desenvolupament de projectes d'obres lineals:
  - 1.1 Projectes d'obres lineals. Grau de definició de les diferents parts del projecte. Recerca d'informació: canals d'obtenció. Ordre i seqüenciació del desenvolupament dels projectes d'obres lineals.
  - 1.2 Estimació del trànsit justificatiu de l'obra.
  - 1.3 Geologia, topografia i jaciments arqueològics de l'àmbit d'actuació.
  - 1.4 Avaluació de l'impacte ambiental.
  - 1.5 Errors habituals associats a la divergència de dades entre els diferents documents de l'àmbit de l'actuació.
2. Elaboració de propostes i alternatives de traçat:
  - 2.1 Lleis, reglaments i normativa aplicable.
  - 2.2 Recerca i anàlisi de la informació i documentació necessària. Identificació d'usos, infraestructures o vegetació existents.
  - 2.3 Identificació de necessitats. Estudi i valoració d'alternatives.
  - 2.4 Justificació del traçat de l'obra lineal, ubicació de les obres de fàbrica, enllaços, interseccions, drenatges i moviments de terres.

UF 2: elaboració de projectes d'obres lineals

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Redacta la documentació escrita de projectes d'obres lineals, elaborant memòria, annexos, plec de prescripcions tècniques, amidaments, pressupostos i altres estudis requerits.

Criteris d'avaluació

1.1 Elabora la memòria, justificant la solució adoptada i descrivint les característiques constructives de l'obra lineal.

1.2 Especifica en la memòria la composició del traçat, per alineacions i pendents, l'estat de moviments de terres necessari i l'estudi de drenatges de l'obra, i determina les obres de pas transversals.

1.3 Elabora el document de control de qualitat especificant els assaigs preceptius.

1.4 Confecciona la documentació escrita de l'estudi/pla de seguretat i salut corresponent al projecte redactat que es pretén executar.

1.5 Elabora el plec de prescripcions tècniques, part general, especificacions pels materials, sobre les unitats d'obra, els processos de execució i control, i per els amidaments i abonaments.

1.6 Selecciona la documentació tècnica del projecte per obtenir les unitats d'obra que serviran de base per a la confecció del pressupost.

1.7 Amida les unitats d'obra que componen cada capítol, elegint el procediment d'amidament i les unitats adequades a cada unitat d'obra.

1.8 Relaciona l'amidament d'unitats d'obra amb el preu corresponent.

1.9 Realitza el pressupost total del projecte desglossat per capítols.

2. Elabora la documentació gràfica de projectes d'obres lineals, dibuixant plànols mitjançant aplicacions informàtiques específiques de traçat.

Criteris d'avaluació

2.1 Representa tots els plànols necessaris per definir un projecte d'obra lineal complet.

2.2 Selecciona els recursos, suports, escales i formats més adequats per a la realització dels plànols i esquemes.

2.3 Dibuixa els plànols segons la normativa, amb la claredat, netedat i precisió requerides.

2.4 Ajusta les instal·lacions i serveis a les característiques del traçat.

2.5 Utilitza la simbologia normalitzada en l'elaboració dels plànols.

2.6 Ordena els plànols del projecte agrupats convenientment.

2.7 Confecciona la documentació gràfica de l'estudi/pla de seguretat i salut corresponent al projecte redactat que es pretén executar.

3. Gestiona la documentació de projectes d'obres lineals, reproduint, arxivant i preparant per a la seva distribució memòries, plànols, plecs de condicions, pressupostos i altres estudis requerits.

Criteris d'avaluació

3.1 Selecciona el format i suport adequats per a la seva reproducció.

3.2 Ordena convenientment cadascun dels documents del projecte, emprant un sistema de codificació adequat.

3.3 Comprova que el projecte disposa de totes les carpetes requerides i la documentació completa.

3.4 Reprodueix i arxiva correctament.

3.5 Prepara una còpia fidel del projecte arxivat en suport digital.

- 3.6 Utilitza un sistema de gestió documental.
- 3.7 Valora la manera de presentació del projecte al client.
- 3.8 Estableix criteris de seguretat i protecció dels documents generats.

#### Continguts

##### 1. Redacció de la documentació escrita d'un projecte d'obra lineal:

- 1.1 Memòria, annexos, plec de prescripcions tècniques, amidaments, pressupost i separates de serveis afectats per a cada entitat o companyia.
- 1.2 Annex de traçat. Alineacions de l'eix en planta (rectes, corbes i clotoïdes). Alineacions de la rasant en alçat (rampes, pendents i acords verticals).
- 1.3 Annex de moviment de terres. Cotes vermelles. Perfils transversals i longitudinals. Estudi de compensacions. Línia d'àrees. Línia de volums. Jaciments, préstecs i abocadors. Distància mitjana de transport.
- 1.4 Annex de ferms i paviments. Esplanades. Bases i subbases. Ferms.
- 1.5 Annex de drenatges. Conques d'aportació: cabals d'aportació. Obres de drenatge: longitudinal i transversal.
- 1.6 Annex d'estructures. Obres de fàbrica: estreps, murs, pantalles, ponts i obres de pas.
- 1.7 Annex d'abaliment i defenses. Balises, separacions i proteccions laterals, tant provisionals com definitives.
- 1.8 Annex de senyalització. Senyalització horitzontal. Senyalització vertical.
- 1.9 Annex d'il·luminació. Nivell d'il·luminació. Escameses i centres de transformació. Bàculs, columnes i lluminàries, tipus i disposicions. Xarxes d'alimentació. Xarxes d'enllumenat i de terra.
- 1.10 Annex de serveis i servituds afectats. Relació d'afectacions i valoració.
- 1.11 Annex d'expropiacions. Relació d'afectats, titulars i valoració.
- 1.12 Annex de túnels. Perforats. Artificials.
- 1.13 Aplicacions ofimàtiques.

##### 2. Elaboració de la documentació gràfica de projectes d'obra lineal:

- 2.1 Plànols d'informació: Plànol de situació. Topogràfic. Estat actual. Usos, vegetació i infraestructures existents. Serveis i servituds existents afectats. Estructura de la propietat, titulars i expropiacions.
- 2.2 Plànols d'execució: Traçat en planta. Traçat en alçat. Perfils longitudinals i perfils transversals. Alineacions i rasants. Xarxa viària, trànsit i aparcaments. Moviment de terres. Línies d'àrees i de volums. Distància mitjana de transport. Conques d'aportació de cabals. Drenatges longitudinals i transversals. Obres de fàbrica. Balises, separacions i proteccions. Senyalització horitzontal i vertical. Enllumenat del traçat. Xarxa de distribució d'energia elèctrica. Xarxa d'enllumenat. Túnels. Serveis i servituds afectats. Expropiacions.
- 2.3 Plànols de detall. Escales i formats. Detalls constructius. Retolació i acotació de detalls.
- 2.4 Programes informàtics per a l'elaboració de plànols.

##### 3. Gestió documental de projectes:

- 3.1 Formats i suport de presentació de documents de projectes d'obres lineals. Recursos. Fases del projecte.
- 3.2 Ordre i codificació. Sistema d'arxivament.
- 3.3 Reproducció de la documentació gràfica i escrita de projectes.
- 3.4 Enquadernat i arxivat.
- 3.5 Formats digitals d'emmagatzematge en la documentació de projectes.

#### Mòdul professional 9: estructures de construcció

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF1: càlcul d'elements estructurals. 33 hores

UF2: construcció d'elements estructurals. 33 hores

UF3: terrenys i obres de terra. 33 hores

UF1: càlcul d'elements estructurals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza càlculs per al predimensionament d'elements de construcció resolent problemes d'estàtica i aplicant-hi la composició, la descomposició i l'equilibri de forces i els seus moments.

Criteris d'avaluació

1.1 Calcula la magnitud i direcció de la resultant d'un sistema de forces.

1.2 Realitza la descomposició d'una força en dues direccions donades de forma analítica i gràfica.

1.3 Obté el resultant d'una sèrie de forces disperses en el pla utilitzant el polígon central i el funicular.

1.4 Composa i descomposa, analíticament i gràficament, forces paral·leles.

1.5 Aplica moments estàtics a la resolució de problemes de composició de forces disperses i paral·leles.

1.6 Estableix les condicions generals d'equilibri de forces en el pla.

1.7 Identifica la posició del centre de gravetat de figures simples.

1.8 Obté analíticament i gràficament la posició del centre de gravetat en figures compostes.

1.9 Identifica els moments d'inèrcia de figures simples.

1.10 Calcula els moments d'inèrcia de figures compostes.

2. Elabora diagrames d'esforços interns, analitzant-ne elements estructurals de construcció i determinant-ne els efectes produïts per l'acció de les càrregues.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els diferents tipus d'esforços: tracció, compressió, flexió tallant, torsió i esforços compostos.

2.2 Identifica els diferents elements i sistemes estructurals: cables i membranes, estructures triangulars, reticulars, laminars i porticades.

2.3 Dibuixa un esquema del recorregut de càrregues d'una estructura elemental.

2.4 Defineix els diferents tipus de suports i unions.

2.5 Reconeix les característiques dels sistemes articulats.

2.6 Calcula les reaccions i esforços d'un sistema articulat.

2.7 Identifica els diferents tipus de càrregues i suports en bigues.

2.8 Obté el valor de l'esforç tallant i el moment flector d'una biga simplement recolzada.

2.9 Defineix les condicions d'equilibri estàtic de murs de contenció.

3. Dimensiona elements i sistemes estructurals senzills de formigó armat, acer, fusta o fàbrica, aplicant-hi la normativa i utilitzant procediments de càlcul.

Criteris d'avaluació

3.1 Realitza croquis i prepara documentació de suport, que serveix de base a la definició de les estructures.

3.2 Avalua les accions a què estan sotmeses elements estructurals senzills.

- 3.3 Determina el pes unitari dels diferents elements constructius, a partir de les seves dimensions i de les característiques dels materials que els componen.
- 3.4 Determina les sobrecàrregues a considerar segons la normativa vigent.
- 3.5 Aplica els coeficients de seguretat que es determinen a la normativa vigent.
- 3.6 Dimensiona fonaments mitjançant sabates aïllades de formigó armat.
- 3.7 Dimensiona bigues de formigó armat, acer i fusta.
- 3.8 Dimensiona suports de formigó armat, acer i fusta.
- 3.9 Dimensiona murs de formigó armat i de fàbrica.
- 3.10 Dimensiona sistemes estructurals articulats d'acer laminat i fusta.
- 3.11 Aplica la normativa i el mètode corresponent (àbacs, taules o programes informàtics).
- 3.12 Realitza les activitats proposades amb ordre, netedat i autonomia.

#### Continguts

##### 1. Predimensionament d'elements de construcció:

- 1.1 Forces. Composició i descomposició.
- 1.2 Equilibri.
- 1.3 Moments estàtics.
- 1.4 Condicions d'equilibri de forces en el pla.
- 1.5 Centres de gravetat.
- 1.6 Moments d'inèrcia.

##### 2. Elaboració de diagrames d'esforços:

- 2.1 Elements i sistemes estructurals. Accions, el seu recorregut i la transferència.
- 2.2 Forces interiors.
- 2.3 Unions i suports.
- 2.4 Sistemes articulats.
- 2.5 Esforços a les barres: tracció i compressió.
- 2.6 Esforços interns: esforç tallant i moment flector en una biga. Diagrama de tallants i flectors.
- 2.7 Massissos de fàbrica. Fregament. Murs de contenció i la seva estabilitat. Empentes de terres i la seva determinació.

##### 3. Dimensionament d'estructures:

- 3.1 Tipologia de càrregues.
- 3.2 Quantificació de les accions.
- 3.3 Coeficients de seguretat. Aplicacions.
- 3.4 Acció de les càrregues sobre els elements estructurals: esforços simples i compostos.
- 3.5 Característiques mecàniques dels materials: tensions, mòduls i coeficients.
- 3.6 Càlcul de tensions i deformacions. Elasticitat. Llei de Hooke.
- 3.7 Càlcul de peces sotmeses a tracció, compressió i flexió. Normativa aplicable.

UF2: construcció d'elements estructurals

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Proposa solucions constructives per a fonaments i elements de contenció, relacionant-ne característiques amb els processos i treballs d'execució.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Recull la informació gràfica de fonaments i elements de contenció.
- 1.2 Identifica els diferents tipus de fonaments: directes i indirectes, superficials i profunds, i les seves característiques fonamentals.

- 1.3 Identifica els diferents tipus d'elements de contenció i les seves característiques fonamentals.
  - 1.4 Relaciona el procés d'execució de sabates, lloses i pous de fonaments.
  - 1.5 Relaciona els processos d'execució de pilotatges i enceps.
  - 1.6 Relaciona els processos de construcció de pantalles.
  - 1.7 Relaciona el procés d'execució de murs i pantalles amb les condicions que ha de complir el suport.
  - 1.8 Reconeix les unitats d'obra relatives als fonaments directes, profunds i elements de contenció.
  - 1.9 Determina els recursos necessaris per a l'execució dels fonaments i els seus procediments de control.
  - 1.10 Interpreta les repercussions de les variacions del nivell freàtic en relació a les solucions constructives a adoptar.
  - 1.11 Identifica les inestabilitats de les estructures enterrades al terreny per ruptures hidràuliques.
  - 1.12 Realitza croquis a mà alçada de les solucions proposades.
2. Proposa solucions constructives per a estructures de formigó, relacionant-ne la tipologia amb les propietats del material i el procés de posada en obra.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica la tipologia d'elements estructurals de formigó armat i les seves característiques fonamentals.
  - 2.2 Recull la informació gràfica de pilars i jàsseres de formigó armat.
  - 2.3 Caracteritza els materials utilitzats en l'execució de formigons i les seves propietats.
  - 2.4 Relaciona els tipus de formigó estructural (armat i precomprimit), amb les seves característiques, propietats i aplicacions.
  - 2.5 Analitza cada una de les parts en les que es divideix el procés de fabricació i posada en obra del formigó
  - 2.6 Seqüència els procediments de posada en obra del formigó (fabricació, transport, abocament, compactat i curat).
  - 2.7 Identifica els tipus d'encofrat, les seves característiques i aplicacions.
  - 2.8 Identifica els sistemes d'acoblament, unió, apuntalament i estintolament per a la confecció d'elements de formigó armat.
  - 2.9 Estableix criteris per a l'execució del desencofrat.
  - 2.10 Relaciona la tipologia i característiques de les armadures utilitzades en obres de formigó armat amb les seves aplicacions.
  - 2.11 Seqüència els procediments per a l'execució d'armadures (mesura, tall, doblegament i muntatge de les barres).
  - 2.12 Realitza croquis a mà alçada de les solucions proposades.
3. Proposa solucions constructives per a estructures de fàbrica, d'acer i fusta, relacionant-ne la tipologia amb les propietats del material emprat i amb el procés de posada en obra.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica la tipologia d'elements estructurals d'acer, fusta i fàbrica i les seves característiques fonamentals.
- 3.2 Recull la informació gràfica de pilars i jàsseres d'acer, fusta o obra de fàbrica
- 3.3 Relaciona la tipologia i característiques de l'acer utilitzat en estructures metàl·liques amb les seves aplicacions.
- 3.4 Relaciona la tipologia i característiques de la fusta utilitzada en estructures amb les seves aplicacions.

- 3.5 Caracteritza els materials utilitzats en l'execució de fàbriques i les seves propietats.
- 3.6 Realitza croquis a mà alçada de les solucions proposades.
- 3.7 Pren decisions raonades en relació a les propostes que realitza.

#### Continguts

- 1. Solucions constructives per a fonaments i elements de contenció:
  - 1.1 Conceptes generals sobre els fonaments.
  - 1.2 Fonaments superficials o directes.
  - 1.3 Fonaments profunds.
  - 1.4 Elements de contenció.
  - 1.5 Elements singulars associats als fonaments i a la contenció.
  - 1.6 Sistemes de millora o reforç del terreny.
  - 1.7 Processos d'execució de fonaments i contencions.
  - 1.8 Patologia dels fonaments.
  
- 2. Solucions constructives d'estructures de formigó. Pilars i jàsseres:
  - 2.1 Estructures de formigó armat: tipus i característiques.
  - 2.2 El formigó, propietats i materials que el componen: aglomerants, àrids, aigua, additius i armadures.
  - 2.3 Fabricació i posada en obra del formigó: dosificació, transport, precaucions, encofrats, abocament, compactació, curat i desencofrat.
  - 2.4 Tipus, característiques i exigències dels encofrats.
  - 2.5 Estructures de formigó precomprimit: tipus, característiques, propietats i procés d'execució.
  - 2.6 Solucions, detalls constructius i processos d'execució d'elements i connexions.
  - 2.7 Naus prefabricades amb elements de formigó.
  
- 3. Solucions constructives d'estructures de fàbrica, d'acer i fusta. Pilars i jàsseres:
  - 3.1 Elements prefabricats.
  - 3.2 Naus prefabricades d'estructura metàl·lica.
  - 3.3 Estructures d'acer.
  - 3.4 Solucions, detalls constructius i processos d'execució d'elements i connexions.
  - 3.5 L'acer: tipus i característiques. Propietats mecàniques. Perfils comercials.
  - 3.6 Estructures de fusta.
  - 3.7 Solucions, detalls constructius i processos d'execució d'elements i connexions.
  - 3.8 La fusta com a material estructural. Tipologia, propietats i protecció. Adhesius.
  - 3.9 Estructures de fàbrica.
  - 3.10 Solucions constructives. Tipus de murs. Coordinació dimensional. Solucions, detalls constructius i processos d'execució d'elements i connexions.
  - 3.11 Materials utilitzats en fàbriques: tipologia i propietats. Morters: tipus, propietats i execució. Armadures, claus i peces d'unió.
  - 3.12 Elements prefabricats.

UF3: terrenys i obres de terra

Durada: 33 hores

#### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Reconeix els mètodes i l'operativa per a la prospecció del terreny, relacionant-los amb la determinació de les propietats del sòl, la classificació a efectes de fonamentació i el contingut de l'estudi geotècnic.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Relaciona els materials que componen el terreny amb les seves propietats.
- 1.2 Classifica les construccions i el terreny d'acord amb els sistemes de reconeixement.
- 1.3 Determina la densitat i la profunditat dels reconeixements i els representa en un plànol mitjançant referències.
- 1.4 Identifica els procediments per a la prospecció del terreny.
- 1.5 Caracteritza els assaigs de camp que poden realitzar-se en un reconeixement geotècnic.
- 1.6 Defineix els objectius, categories, equips i procediments per a la presa de mostres d'un terreny.
- 1.7 Reconeix els assaigs de laboratori que s'utilitzen per determinar les propietats d'un terreny.
- 1.8 Elabora un guió bàsic amb el contingut d'un estudi geotècnic.

2. Caracteritza les operacions de moviment de terres, analitzant-ne els processos d'execució associats i relacionant-los amb la maquinària emprada.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Diferencia les característiques i mètodes del moviment de terres.
- 2.2 Identifica la maquinària utilitzada per a moviment de terres i la seva tipologia.
- 2.3 Identifica les operacions bàsiques del moviment de terres (excavació, càrrega, transport, explanació, compactació) i la maquinària associada.
- 2.4 Defineix els processos d'execució d'excavacions, realitzant lectures de plànols, descrivint-ne les tasques i els recursos materials i humans necessaris.
- 2.5 Relaciona la maquinària amb els treballs a realitzar.
- 2.6 Defineix els procediments per assegurar l'estabilitat dels talussos i les parets de l'excavació (apuntament, reforç i protecció superficial del terreny).
- 2.7 Caracteritza el procés d'execució de reblerts i els controls que s'han de realitzar.
- 2.8 Valora la importància del treball en equip i les implicacions de les decisions i actuacions de tots els membres.
- 2.9 Elabora propostes amb autonomia segons els críteris i les instruccions rebudes.

#### Continguts

1. Reconeixement de les característiques del terreny:
  - 1.1 Les roques: classificació i propietats.
  - 1.2 Els sòls: origen, estructura física i classificació. L'estratificació del terreny.
  - 1.3 Presència d'aigua superficial i freàtica.
  - 1.4 Investigació del terreny.
  - 1.5 Classificació de construccions i terrenys a efectes de reconeixement.
  - 1.6 La prospecció del terreny.
  - 1.7 Assaigs de camp.
  - 1.8 La presa de mostres.
  - 1.9 Assaigs de laboratori.
  - 1.10 Determinació de les propietats més usuals d'un sòl.
  - 1.11 Contingut de l'estudi geotècnic.
  
2. Identificació de maquinària i operacions per a moviment de terres:
  - 2.1 Característiques i mètodes de: desbrossada, explanació, desmunt, buidatge, excavacions i terraplens.
  - 2.2 Maquinària per a moviment de terres. Tipologia.
  - 2.3 Operacions bàsiques i maquinària associada: excavació, càrrega, transport, explanació i compactació.
  - 2.4 Processos d'execució d'excavacions en fonaments i rases.

Mòdul professional 10: urbanisme i obra civil



Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: definició de projectes de carreteres i d'obra civil. 99 hores

UF 2: definició de projectes urbanístics. 66 hores

UF 1: definició de projectes de carreteres i d'obra civil

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Defineix propostes de traçat de carreteres i nusos viaris, determinant les seves característiques geomètriques i considerant els condicionants topogràfics i de l'entorn.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica el tipus de carretera i la velocitat de projecte.

1.2 Determina les visibilitats de parada, avançament i cruïlla del tram projectat.

1.3 Estableix els paràmetres geomètrics màxims i mínims de les alineacions en planta.

1.4 Identifica les prescripcions de la normativa en relació a la inclinació i longitud de rasants i els acords verticals.

1.5 Estableix les característiques geomètriques de les seccions tipus i especials en relació amb les previsions dels estudis previs.

1.6 Identifica les diferents tipologies i esquemes d'enllaços, interseccions i rotondes, les seves característiques, aplicació i idoneïtat.

1.7 Elabora propostes d'enllaços, interseccions i rotondes, considerant els condicionants de les vies que hi conflueixen, la normativa i les recomanacions de disseny.

1.8 Relaciona la topografia, els condicionants de l'entorn i l'impacte ambiental amb les diferents alternatives de traçat considerades.

1.9 Determina les longituds i inclinacions màximes dels talussos i les solucions dels marges a les seccions especials.

1.10 Identifica els elements i situació dels sistemes de senyalització i d'abalisament requerits segons el tipus de carretera, les característiques del traçat (visibilitats, secció transversal) i la normativa vigent.

1.11 Genera traçats de carreteres amb aplicacions informàtiques específiques, aplicant els criteris establerts.

1.12 Comprova el compliment de la normativa en els traçats generats.

2. Determina el volum de moviment de terres, relacionant les superfícies de desmunt i terraplè dels perfils transversals amb les distàncies que els separen i considerant els tipus i característiques del terreny.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina les superfícies de desmunt, terraplè i terra vegetal dels perfils transversals amb precisió, ordenant-les en quadres resum i anotant les distàncies entre ells.

2.2 Calcula els diferents volums aplicant els mètodes de cubicació establerts i evitant duplicitats d'amidament en entroncaments i interseccions.

2.3 Relaciona els canvis de tipus de terreny identificats a l'estudi geotècnic amb els corresponents perfils transversals.

2.4 Identifica els coeficients d'esponjament i de consolidació dels diferents terrenys a partir de l'estudi geotècnic.

2.5 Determina els diferents volums de terres a moure tant a l'interior de l'obra com d'aportacions exteriors.

3. Relaciona els processos constructius de carreteres relatius a obres de fàbrica, drenatge i ferms, amb els materials, les solucions constructives i els condicionants per a la seva execució.

Criteris d'avaluació

3.1 Relaciona les característiques dels processos de construcció de carreteres amb la seva tipologia i normativa d'aplicació.

3.2 Seqüència les fases del procés de construcció de carreteres.

3.3 Defineix les característiques i la situació de les obres de fàbrica relacionades amb la construcció de carreteres.

3.4 Determina la situació i dimensions dels dispositius de drenatge longitudinals i transversals segons l'escolament natural de l'entorn i els marges de les carreteres.

3.5 Relaciona les tipologies de túnels, obres de pas, obres de drenatge transversals i murs amb els seus condicionants funcionals, de situació i amb les possibles solucions constructives.

3.6 Defineix les característiques dels diferents tipus de ferms, materials, gruixos de capes i processos d'execució, respectant la normativa d'aplicació.

3.7 Relaciona els procediments constructius amb les necessitats de maquinària i equips auxiliars.

4. Defineix les característiques de projectes d'obra civil, recopilant la normativa d'aplicació i relacionant la seva tipologia amb els criteris de disseny, condicionants i processos constructius.

Criteris d'avaluació

4.1 Relaciona les tipologies de projectes d'obra civil amb els requeriments, condicionants i criteris de disseny.

4.2 Selecciona la normativa que regula les diferents tipologies de projectes d'obra civil i les recomanacions associades.

4.3 Seqüència les fases característiques dels processos de construcció de les obres civils.

4.4 Relaciona els elements d'obra amb els materials i procediments per a la seva execució.

4.5 Avalua solucions constructives alternatives aplicant criteris econòmics i complint els condicionants establerts.

4.6 Relaciona les necessitats de maquinària, equips auxiliars i mà d'obra amb l'execució de diferents tipologies de projectes d'obra civil.

4.7 Identifica les accions susceptibles d'ocasionar impactes mediambientals a partir de les solucions de projecte adoptades.

5. Determina la documentació gràfica i escrita per desenvolupar projectes d'obra civil, establint-ne la relació, contingut i característiques.

Criteris d'avaluació

5.1 Identifica les fases de desenvolupament del projecte.

5.2 Elabora la relació de documents gràfics i escrits per al desenvolupament del projecte en les seves successives fases.

5.3 Estableix el contingut de les memòries i annexos.

5.4 Identifica la informació rellevant dels estudis previs per a la seva incorporació al projecte.

5.5 Elabora la relació de plànols per a cada fase de desenvolupament del projecte, amb les representacions gràfiques, informació, escales i formats.

5.6 Identifica els plecs de condicions de referència.

5.7 Estableix el procediment d'obtenció de l'estat d'amidaments.

5.8 Identifica les bases de preus de referència.

- 5.9 Estableix la relació de capítols per a l'obtenció del pressupost d'execució material.
- 5.10 Determina el contingut de l'estudi de seguretat.
- 5.11 Identifica el contingut de l'anàlisi mediambiental del projecte per a la seva incorporació a l'estudi d'impacte ambiental.
- 5.12 Estableix el sistema de gestió documental, arxiu i còpies de seguretat.

### Continguts

#### 1. Traçat de carreteres:

- 1.1 Tipus de projectes. Nous traçats, desdoblament de calçada i millores locals.
- 1.2 Denominació i classificació de les carreteres.
- 1.3 Legislació i normativa de traçat.
- 1.4 Paràmetres bàsics de traçat: velocitat i visibilitat.
- 1.5 Traçat de l'eix en planta. Tipus d'alineacions. Limitacions de les alineacions rectes i corbes.
- 1.6 Corbes d'acord. Funció i característiques. Longitud i paràmetre mínims. Valors màxims.
- 1.7 Peralts. Funció i transició entre alineacions.
- 1.8 Traçat en alçat. Pendants i longituds màximes i mínimes de les rasants.
- 1.9 Acords verticals. Tipus i càlcul de paràmetres.
- 1.10 Coordinació planta-alçat. Pèrdues de traçat. Diagrames de curvatura.
- 1.11 Secció transversal. Elements i dimensions de les seccions tipus i especials.
- 1.12 Vies de servei.
- 1.13 Geometria de talussos en desmunt i terraplè. Longituds i pendants màximes segons les característiques del terreny. Banquetes.
- 1.14 Marges de carreteres.
- 1.15 Enllaços. Tipus, característiques i criteris de disseny. Ramals.
- 1.16 Interseccions. Tipus i característiques. Solucions canalitzades. Criteris de disseny.
- 1.17 Rotondes. Al mateix o a diferent nivell. Característiques i criteris de disseny.
- 1.18 Aplicacions informàtiques específiques.
- 1.19 Senyalització vertical i horitzontal. Tipus, solucions i elements. Contingut i situació. Plànols de senyalització.

#### 2. Moviment de terres:

- 2.1 Interpretació de seccions de terrenys.
- 2.2 Interpretació de perfils longitudinals i transversals de vials.
- 2.3 Fórmules i mètodes de càlcul de superfícies i volums.
- 2.4 Càlcul de superfícies dels perfils transversals: desmunt, terraplè i terra vegetal.
- 2.5 Distàncies entre perfils transversals.
- 2.6 Càlcul de volums parcials entre perfils transversals consecutius.
- 2.7 Obtenció dels volums de desmunt, terraplè i terra vegetal segons els diferents tipus de terrenys de l'obra.
- 2.8 Coeficients d'esponjament i consolidació dels terrenys. Aplicació als volums obtinguts dels perfils transversals.
- 2.9 Càlcul dels volums de moviment de terres tant de l'interior de l'obra com d'aportacions exteriors.
- 2.10 Rendiment dels equips.

#### 3. Construcció d'obres de fàbrica, de drenatge i fermes de carreteres:

- 3.1 Obres de pas: ponts, viaductes, passarel·les i passos inferiors. Tipologies i criteris de disseny. Elements i solucions constructives.
- 3.2 Túnel·ls. Mètodes de perforació, consolidació, impermeabilització i revestiment.
- 3.3 Perforacions per pas de canalitzacions.
- 3.4 Obres de drenatge: dispositius longitudinals i transversals. Tipologies, elements, criteris de distribució, predimensionament, materials i solucions constructives.

3.5 Desviaments provisionals d'obra.

3.6 Ferms. Normativa i tipus. Capes, materials i processos d'execució.

4. Projectes d'obra civil:

4.1 Ferrocarrils. Traçat en planta i alçat. Seccions tipus, elements i dimensions. Normativa específica. Solucions elevades, de superfície i soterrades. Construcció de bases i balasts. Col·locació de travesses i muntatge de vies.

4.2 Obres hidràuliques. Canalitzacions a cel obert. Canalitzacions i conduccions tancades, superficials i soterrades.

4.3 Línies aèries. Energia i telecomunicacions.

4.4 Obres marítimes. Portuàries. Dinàmica del litoral. Emissaris i esteses submarines.

4.5 Dipòsits. Tipus, normativa i solucions constructives.

4.6 Depuradores. Tipus i criteris de disseny.

4.7 Preses. Tipologies. Criteris de situació. Línia de màxim nivell.

4.8 Centrals de producció i transformació d'energia. Efectes mediambientals de projectes d'obra civil sobre el territori. Tipus i característiques.

4.9 Elements d'anàlisi mediambiental al territori. Geologia, edafologia, hidrologia superficial i subterrània, clima, qualitat de l'aire, vegetació, fauna, ecosistemes i impacte socioeconòmic.

5. Documentació de projectes d'obra civil:

5.1 Fases d'un projecte i grau de definició.

5.2 Relació de documents d'un projecte a cadascuna de les seves fases.

5.3 Memòries i annexos. Tipus, contingut i criteris d'elaboració.

5.4 Llistat de plànols a cadascuna de les seves fases.

5.5 Contingut dels plànols. Formats, representacions gràfiques, escales i informació complementària.

5.6 Contingut i criteris d'elaboració del plec de prescripcions tècniques.

5.7 Contingut de la documentació d'un pressupost. Estat d'amidaments, quadres de preus i pressupost d'execució material.

5.8 Estudi de seguretat. Estructura del document i contingut.

5.9 Anàlisi mediambiental del projecte. Estructura del document i contingut.

5.10 Gestió documental de projectes, registre i codificació.

5.11 Sistemes d'arxiu i còpia de seguretat.

UF 2: definició de projectes urbanístics

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Relaciona les determinacions establertes en els plans urbanístics amb els criteris i prescripcions del planejament superior que desenvolupa.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els àmbits d'actuació i les atribucions de les diferents figures del planejament urbanístic vigent.

1.2 Identifica les trames, les formes de creixement urbà i les diferents alternatives urbanístiques.

1.3 Recopila la informació relativa a la classificació del sòl en relació al planejament general i la legislació vigent.

1.4 Identifica la distribució d'usos i zonificacions en el planejament general, així com les afectacions per sistemes generals i els espais d'interès que s'han de conservar.

1.5 Elabora propostes de classificació del sòl, regulació d'usos, edificabilitat, paràmetres reguladors de l'edificació i l'entorn segons el tipus de pla i el sistema d'ordenació.

1.6 Elabora propostes alternatives d'alineacions i rasants del sistema viari i de distribució d'espais públics segons el tipus de pla i el sistema d'ordenació urbanístics, mantenint la proporció establerta entre domini públic i privat.

1.7 Elabora càlculs de reparcel·lacions segons el coeficient d'aprofitament establert i el procediment d'actuació adoptat.

1.8 Identifica les mesures de protecció del sòl no urbanitzable establertes en el planejament general.

2. Elabora propostes de projectes d'urbanització, definint el sistema viari i l'ordenació d'espais públics, considerant les determinacions establertes en el pla urbanístic que desenvolupa.

#### Críteris d'avaluació

2.1 Identifica les determinacions del pla urbanístic referents al sistema viari i el seu enllaç al sistema general, espais públics, disposició de parcel·les, usos, zonificació, reserves de sòl i previsió de dotacions i habitatges.

2.2 Defineix les característiques geomètriques dels vials en planta, establint les longituds, radis i tangències dels eixos i alineacions.

2.3 Adopta criteris relatius a pendents, rasants i acords verticals per definir el perfil longitudinal dels vials.

2.4 Estableix les característiques de les seccions tipus, concretant les dimensions de calçada i voreres, la distribució d'usos, la pavimentació i la disposició del mobiliari urbà i la il·luminació.

2.5 Determina la disposició i característiques de la senyalització horitzontal i vertical.

2.6 Estableix criteris per a la definició dels espais públics: distribució, usos, accessos, cobertura vegetal, serveis, mobiliari urbà i paviments, entre d'altres.

2.7 Identifica els elements vegetals adequats a les característiques del lloc i als requeriments del projecte.

3. Determina la documentació gràfica i escrita per desenvolupar projectes urbanístics, establint-ne la relació, contingut i característiques.

#### Críteris d'avaluació

3.1 Identifica les fases de desenvolupament de plans urbanístics i projectes d'urbanització.

3.2 Elabora la relació de documents gràfics i escrits per al desenvolupament de plans urbanístics i projectes d'urbanització en les seves successives fases.

3.3 Estableix el contingut de les memòries i annexos.

3.4 Identifica la informació rellevant per a la seva incorporació al projecte.

3.5 Elabora la relació de plànols per a cada fase de desenvolupament del projecte, amb la representació gràfica, informació, escales i formats.

3.6 Identifica els plecs de condicions tècniques de referència.

3.7 Estableix el procediment d'obtenció de l'estat d'amidaments.

3.8 Identifica les bases de preus de referència.

3.9 Determina el contingut de l'estudi de seguretat.

3.10 Estableix el sistema de gestió documental, arxiu i còpies de seguretat.

#### Continguts

1. Definició de plans urbanístics:

1.1 Principis reguladors de la legislació urbanística.

1.2 Evolució de les ciutats, trames urbanes i creixement urbà.

1.3 Llei del sòl. Classificació i tipus de sòl: urbà, urbanitzable i no urbanitzable.

1.4 Els plans territorials.

- 1.5 Plans i figures del planejament general i derivat. Atribucions i paràmetres regulats.
  - 1.6 Sistemes de gestió urbanística. Distribució equitativa de càrregues i beneficis.
  - 1.7 Esquemes viaris. Tipologies de vials. Criteris de disseny. Alineacions i rasants. Enllaç al sistema general i afectacions.
  - 1.8 Projectes de reparcel·lació. Coeficients d'aprofitament.
  - 1.9 Sistemes d'actuació urbanística. Reparcel·lació i expropiació.
  - 1.10 Zonificació i usos permesos. Qualificació.
  - 1.11 Tipus d'ordenació de l'edificació. Aïllada, volumètrica i segons alineacions de vial.
  - 1.12 Paràmetres reguladors de l'edificació. Edificabilitat, altura reguladora, nombre de plantes, profunditat edificable i ocupació, entre d'altres.
  - 1.13 Mesures de protecció del sòl no urbanitzable.
2. Elaboració de propostes de projectes d'urbanització:
    - 2.1 Vies urbanes: tipus de vials. Seccions, usos, elements i dimensions.
    - 2.2 Traçat de vials en planta. Alineacions, radis, angles i punts de tangència.
    - 2.3 Perfils longitudinals. Secció del terreny. Rasants i pendents. Cotes de desmunt, terraplè i distàncies.
    - 2.4 Perfils transversals.
    - 2.5 Paviments. Exigències, elements, solucions tipus i materials.
    - 2.6 Seccions constructives.
    - 2.7 Espais públics. Tipus, característiques i criteris de disseny.
    - 2.8 Elements de mobiliari urbà i de cobertura vegetal. Criteris de selecció i distribució.
    - 2.9 Senyalització vertical i horitzontal. Plafons, senyals i marques vials.
3. Documentació de projectes urbanístics:
    - 3.1 Fases d'un projecte i grau de definició.
    - 3.2 Relació de documents d'un projecte a cadascuna de les seves fases.
    - 3.3 Memòries i annexos. Tipus, contingut i criteris d'elaboració.
    - 3.4 Llistat de plànols a cadascuna de les fases.
    - 3.5 Contingut dels plànols. Formats, representacions gràfiques, escales i informació complementària.
    - 3.6 Contingut i criteris d'elaboració del plec de condicions tècniques.
    - 3.7 Contingut de la documentació d'un pressupost. Estat d'amidaments, quadres de preus i pressupost d'execució material.
    - 3.8 Estudi de seguretat. Estructura del document i contingut.
    - 3.9 Gestió documental de projectes, registre i codificació.
    - 3.10 Sistemes d'arxiu i còpia de seguretat.

Mòdul professional 11: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 1: incorporació al treball

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, identificant les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.

#### Críteris d'avaluació

1.1 Valora la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.

1.2 Identifica els itineraris formatius i professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.

1.3 Planifica un projecte de carrera professional.

1.4 Determina les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.

1.5 Identifica els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica superior en projectes d'obra civil.

1.6 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.

1.7 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.

1.8 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.

2. Aplica les estratègies del treball en equip, valorant-ne l'eficàcia i eficiència per assolir els objectius de l'organització.

#### Críteris d'avaluació

2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.

2.2 Identifica els equips de treball que es poden constituir en una situació real de treball.

2.3 Determina les característiques de l'equip de treball eficaç davant els equips ineficaços.

2.4 Valora positivament l'existència necessària de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.

2.5 Reconeix la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.

2.6 Identifica els tipus de conflictes i les seves fonts.

2.7 Determina procediments per resoldre conflictes.

2.8 Resol els conflictes presentats en un equip.

2.9 Aplica habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.

#### Críteris d'avaluació

3.1 Identifica les característiques que defineixen els nous entorns d'organització del treball.

3.2 Identifica els conceptes bàsics del dret del treball.

3.3 Distingeix els organismes que intervenen en la relació laboral.

3.4 Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.

3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector de l'edificació i l'obra civil.

3.6 Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.

3.7 Valora les mesures de foment del treball.

3.8 Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.

3.9 Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.

3.10 Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.

3.11 Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.

- 3.12 Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.
- 3.13 Identifica la representació dels treballadors a l'empresa.
- 3.14 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil i la seva incidència en les condicions de treball.

4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant-ne les diferents classes de prestacions.

#### Criteris d'avaluació

- 4.1 Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.
- 4.2 Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de la Seguretat Social.
- 4.3 Identifica els règims existents en el sistema de la Seguretat Social aplicable al sector de l'edificació i l'obra civil.
- 4.4 Identifica les obligacions d'empresari i treballador en el sistema de la Seguretat Social.
- 4.5 Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.
- 4.6 Classifica les prestacions del sistema de la Seguretat Social.
- 4.7 Identifica els requisits de les prestacions.
- 4.8 Determina possibles situacions legals d'atur.
- 4.9 Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

#### Continguts

##### 1. Recerca activa d'ocupació:

- 1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.
- 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
- 1.3 Les capacitats clau del tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.
- 1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional d'edificació i obra civil.
- 1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis relacionats amb els projectes d'obra civil.
- 1.6 Planificació de la carrera professional.
- 1.7 Definició i anàlisi del sector professional de l'edificació i l'obra civil.
- 1.8 Jaciments d'ocupació en la construcció i l'obra civil.
- 1.9 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.
- 1.10 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.
- 1.11 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.
- 1.12 El procés de presa de decisions.
- 1.13 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.
- 1.14 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.
- 1.15 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.
- 1.16 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.

##### 2. Gestió del conflicte i equips de treball:

- 2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.
- 2.2 Equips al sector de l'edificació i l'obra civil segons les funcions que exerceixen.
- 2.3 Formes de participació en l'equip de treball.
- 2.4 Conflicte: característiques, fonts i etapes.



- 2.5 Mètodes per resoldre o suprimir el conflicte.
- 2.6 Aplicació d'habilitats comunicatives en el treball en equip.

### 3. Contractació:

- 3.1 Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.
- 3.2 El dret del treball: concepte i fonts.
- 3.3 Anàlisi de la relació laboral individual.
- 3.4 Drets i deures que es deriven de la relació laboral i la seva aplicació.
- 3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector de l'edificació i l'obra civil i de les mesures de foment del treball.
- 3.6 Les condicions de treball: temps de treball i conciliació laboral i familiar.
- 3.7 Interpretació del rebut del salari.
- 3.8 Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.
- 3.9 Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als seus drets i deures.
- 3.10 Representació dels treballadors.
- 3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.
- 3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.

### 4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:

- 4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social.
- 4.2 Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.
- 4.3 Requisits de les prestacions.
- 4.4 Situacions protegides en la protecció per desocupació.
- 4.5 Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

UF 2: prevenció de riscos laborals

Durada: 33 hores

### Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Avalua els riscos derivats de l'activitat professional, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en l'entorn laboral.

#### Criteris d'avaluació

- 1.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.
- 1.2 Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.
- 1.3 Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.
- 1.4 Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.
- 1.5 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.
- 1.6 Determina les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.
- 1.7 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.

2. Participa en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant les responsabilitats de tots els agents implicats.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
- 2.3 Determina les formes de representació dels treballadors a l'empresa en matèria de prevenció de riscos.
- 2.4 Identifica els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- 2.5 Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa, que inclogui la seqüenciació d'actuacions que cal realitzar en cas d'emergència.
- 2.6 Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.
- 2.7 Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.

3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic o tècnica superior en projectes d'obra civil.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.
- 3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.
- 3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.
- 3.4 Identifica les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència en què hi hagi víctimes de gravetat diversa.
- 3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.
- 3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.
- 3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts:

1. Avaluació de riscos professionals:
  - 1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.
  - 1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.
  - 1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.
  - 1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.
  - 1.5 Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.
  - 1.6 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.
  - 1.7 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.
  - 1.8 Riscos genèrics en el sector de l'edificació i l'obra civil.
  - 1.9 Danys per a la salut ocasionats pels riscos.
  - 1.10 Determinació dels possibles danys a la salut dels treballadors que poden derivar-se de les situacions de risc detectades en el sector de l'edificació i l'obra civil.
2. Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:
  - 2.1 Determinació dels drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
  - 2.2 Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.
  - 2.3 Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.

2.4 Pla de la prevenció de riscos a l'empresa. Estructura. Accions preventives. Mesures específiques.

2.5 Identificació de les responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.6 Determinació de la representació dels treballadors en matèria preventiva.

2.7 Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.

3. Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:

3.1 Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.

3.2 Interpretació de la senyalització de seguretat.

3.3 Consignes d'actuació davant d'una situació d'emergència.

3.4 Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.

3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.

3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

Mòdul professional 12: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix les capacitats associades a la iniciativa emprenedora, analitzant els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica el concepte d'innovació i la seva relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.

1.2 Analitza el concepte de cultura emprenedora i la seva importància com a font de creació d'ocupació i benestar social.

1.3 Identifica la importància que la iniciativa individual, la creativitat, la formació i la col·laboració tenen en l'èxit de l'activitat emprenedora.

1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector de l'edificació i l'obra civil.

1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat emprenedora d'un empresari que s'iniciï en el sector de l'edificació i l'obra civil.

1.6 Analitza el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat emprenedora.

1.7 Analitza el concepte d'empresari i els requisits i actituds necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.

1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb la missió, la visió i els valors de l'empresa.

1.9 Reconeix les noves eines i recursos per al foment de l'autoocupació, en especial els viviers d'empreses.

1.10 Defineix una determinada idea de negoci del sector que ha de servir de punt de partida per elaborar un pla d'empresa, i que ha de facilitar unes bones pràctiques empresarials.

2. Defineix l'oportunitat de creació d'una microempresa, valorant l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant valors ètics

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les funcions de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.
- 2.2 Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.
- 2.3 Interpreta el paper que té l'empresa en el sistema econòmic local.
- 2.4 Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector de l'edificació i l'obra civil.
- 2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de l'edificació i l'obra civil amb els principals integrants de l'entorn específic.
- 2.6 Analitza els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la seva relació amb els objectius empresarials.
- 2.7 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seva importància com un element de l'estratègia empresarial i com un mecanisme de retorn a la societat.
- 2.8 Elabora el balanç social d'una empresa relacionada amb els projectes d'obra civil, incorporant els costos socials en què incorre i els beneficis socials que produeix.
- 2.9 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses relacionades amb els projectes d'obra civil.
- 2.10 Identifica els valors que aporten a l'empresa les polítiques de foment de la igualtat dins l'empresa.
- 2.11 Reconeix les oportunitats i amenaces existents en l'entorn d'una microempresa de projectes d'obra civil.
- 2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb els projectes d'obra civil.
- 2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa de projectes d'obra civil, seleccionant la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Analitza les diferents formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.
- 3.2 Identifica els trets característics de l'economia cooperativa.
- 3.3 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, en funció de la forma jurídica escollida.
- 3.4. Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.
- 3.5 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector de l'edificació i l'obra civil, segons la forma jurídica escollida.
- 3.6 Identifica els organismes i entitats que intervenen a l'hora de posar en funcionament una microempresa.
- 3.7 Cerca els diferents ajuts per crear microempreses del sector de l'edificació i l'obra civil disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.
- 3.8 Especifica els beneficis que aporten la imatge corporativa i l'organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
- 3.9 Identifica les eines per estudiar la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa.
- 3.10 Inclou en el pla d'empresa tots els aspectes relatius a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius, ajuts i subvencions, i el pla de màrqueting.
- 3.11 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa de projectes d'obra civil, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació.

#### Críteris d'avaluació

4.1 Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.

4.2 Identifica les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, en especial referent a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.

4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de l'edificació i l'obra civil.

4.4 Diferencia els tipus d'impostos al calendari fiscal.

4.5 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector de l'edificació i l'obra civil, i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.

4.6 Identifica els principals instruments de finançament bancari.

4.7 Situa correctament la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

#### Continguts

##### 1. Iniciativa emprenedora:

1.1 Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector de l'edificació i l'obra civil (materials, tecnologia, organització de la producció).

1.2 Factors clau dels emprenedors: iniciativa, creativitat, formació i lideratge empresarial.

1.3 L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb els projectes d'obra civil.

1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector de l'edificació i l'obra civil.

1.5 Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.

1.6 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.

1.7 Objectius personals versus objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.

1.8 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit dels projectes d'obra civil.

1.9 Les bones pràctiques empresarials.

1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.

##### 2. L'empresa i el seu entorn:

2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.

2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió de la qualitat i mediambiental.

2.3 Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.

2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector de l'edificació i l'obra civil.

2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substitutius i la societat.

2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector de l'edificació i l'obra civil.

2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.

2.8 Relacions d'una microempresa de projectes d'obra civil amb els agents socials.

2.9 La responsabilitat social de l'empresa.

2.10 Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per a l'empresa.

2.11 Igualtat i empresa: estratègies empresarials per aconseguir la igualtat dins l'empresa.

2.12 Detecció d'oportunitats i amenaces del sector de l'edificació i l'obra civil. Instruments de detecció.

2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb els projectes d'obra civil.

2.14 Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.

2.15 Recerca d'ajuts i subvencions per a la creació d'una microempresa.

2.16 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:

3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector de l'edificació i l'obra civil.

3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.

3.3 Organització d'una empresa de projectes d'obra civil: estructura interna. Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.

3.4 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.

3.5 La fiscalitat d'empreses del sector de l'edificació i l'obra civil.

3.6 Tràmits administratius per constituir una empresa de projectes d'obra civil.

3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa de projectes d'obra civil.

3.8 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.

3.9 Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb els projectes d'obra civil.

3.10 Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.

4. Gestió empresarial:

4.1 Elements bàsics de la comptabilitat.

4.2 Comptes anuals exigibles a una microempresa.

4.3 Anàlisi de la informació comptable.

4.4 La previsió de resultats.

4.5 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.

4.6 Les formes de finançament d'una empresa.

4.7 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector de l'edificació i l'obra civil.

4.8 Documentació bàsica comercial i comptable i connexió entre elles.

4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul professional 13: projecte en obra civil

Durada: 33 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte en obra civil. 33 hores

UF 1: projecte en obra civil

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica la necessitat de gestionar el desenvolupament de projectes d'obra civil, relacionant la planificació amb els recursos que permeten satisfer els objectius de qualitat, terminis i reducció de costos.

#### Críteris d'avaluació

- 1.1 Classifica les empreses relacionades amb el desenvolupament de projectes segons les seves característiques, organització i tipus de servei que ofereixen.
  - 1.2 Caracteritza empreses i professionals per desenvolupar projectes o per realitzar col·laboracions externes indicant l'estructura organitzativa i les funcions de cadascun.
  - 1.3 Identifica les necessitats que s'hauran de cobrir amb empreses col·laboradores i professionals.
  - 1.4 Valora les oportunitats de negoci previsibles al sector.
  - 1.5 Identifica el tipus de projecte a desenvolupar per donar resposta a les demandes previstes a l'encàrrec.
  - 1.6 Determina les característiques específiques requerides al projecte.
  - 1.7 Determina les obligacions contractuals, fiscals, laborals i de prevenció de riscos i les seves condicions d'aplicació.
  - 1.8 Identifica la incorporació de noves tecnologies i els possibles ajuts o subvencions que ho facilitin.
  - 1.9 Elabora el guió de treball que se seguirà per a l'elaboració del projecte.
2. Dissenya l'organització i la gestió del desenvolupament de projectes d'obra civil relacionats amb les competències expressades en el títol, planificant les fases que el componen, els recursos necessaris, els costos de cadascuna i el seu seguiment.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Recopila la informació i documentació prèvies relatives als aspectes que seran tractats en el projecte.
  - 2.2 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica.
  - 2.3 Identifica les fases o parts que componen el projecte.
  - 2.4 Determina la relació dels diferents documents gràfics i escrits que cal elaborar en cada fase del projecte i el contingut de cadascun d'ells.
  - 2.5 Estableix els objectius que es pretenen aconseguir, identificant el seu abast.
  - 2.6 Preveu els recursos materials, personals i col·laboracions externes necessaris per realitzar-lo.
  - 2.7 Determina les formes de col·laboració amb altres professionals i els criteris d'intercanvi d'informació.
  - 2.8 Seqüencia les activitats ordenant-les en funció dels processos en les diferents fases.
  - 2.9 Defineix i elabora la documentació necessària per al seu disseny.
  - 2.10 Realitza el pressupost econòmic corresponent a cadascuna de les diferents fases.
  - 2.11 Identifica les necessitats i formes de finançament per desenvolupar el projecte.
  - 2.12 Identifica els aspectes que s'han de controlar per garantir la qualitat del projecte.
  - 2.13 Determina el procediment pel seguiment de la planificació, la identificació de desviaments, les seves causes i estratègies per establir correccions i ajustos.
  - 2.14 Identifica els organismes i entitats que cal consultar o obtenir-ne autorització per executar les obres.
  - 2.15 Identifica la documentació i tràmits a seguir per l'obtenció de permisos i llicències d'obres.
  - 2.16 Determina la documentació més adient per al màrqueting i la comercialització del projecte acabat.
3. Planifica el desenvolupament de projectes d'obra civil, determinant el pla d'intervenció i la documentació associada.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Seqüencia les activitats, ordenant-les en funció de les necessitats d'implementació.

- 3.2 Determina els recursos i la logística per a cada activitat.
  - 3.3 Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions per dur a terme les activitats.
  - 3.4 Determina els procediments d'actuació o execució de les activitats.
  - 3.5 Identifica els riscos inherents als treballs previstos, definint el pla de prevenció de riscos i els mitjans i equips necessaris.
  - 3.6 Planifica l'assignació de recursos materials i humans i els temps d'execució.
  - 3.7 Realitza la valoració econòmica de la planificació del desenvolupament del projecte.
  - 3.8 Defineix i elabora la documentació necessària per a la planificació del desenvolupament del projecte amb aplicacions informàtiques, considerant precedències, simultaneïtats i punts crítics en funció dels terminis establerts.
4. Defineix els procediments per al seguiment i control en l'execució del projecte, justificant la selecció de variables i instruments emprats.

#### Críteris d'avaluació

- 4.1 Defineix el procediment d'avaluació de les activitats o intervencions.
- 4.2 Defineix els indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació.
- 4.3 Defineix el procediment per a l'avaluació de les incidències que puguin presentar-se durant la realització de les activitats, així com la seva possible solució i registre.
- 4.4 Defineix el procediment per gestionar els possibles canvis en els recursos i les activitats, incloent el sistema de registre dels mateixos.
- 4.5 Defineix i elabora la documentació necessària per a l'avaluació de les activitats i del projecte.
- 4.6 Estableix el procediment per a la participació en l'avaluació dels usuaris o clients i elabora els documents específics.
- 4.7 Estableix si cal un sistema per garantir el compliment del plec de condicions.

#### Continguts

Els determina el centre educatiu.

Mòdul professional 14: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

#### Resultats d'aprenentatge i críteris d'avaluació

1. Identifica l'estructura, l'organització i les condicions de treball de l'empresa, centre o servei, relacionant-les amb les activitats que realitza.

#### Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei i l'organigrama i les funcions de cada àrea.
- 1.2 Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.
- 1.3 Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat.
- 1.4 Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdors.
- 1.5 Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei envers l'entorn.
- 1.6 Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.
- 1.7 Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, davant d'altres tipus d'organitzacions relacionades.



- 1.8 Identifica el conveni col·lectiu o el sistema de relacions laborals al qual s'acull l'empresa, centre o servei.
  - 1.9 Identifica els incentius laborals, les activitats d'integració o de formació i les mesures de conciliació en relació amb l'activitat.
  - 1.10 Valora les condicions de treball en el clima laboral de l'empresa, centre o servei.
  - 1.11 Valora la importància de treballar en grup per aconseguir amb eficàcia els objectius establerts en l'activitat i resoldre els problemes que es plantegen.
2. Desenvolupa actituds ètiques i laborals pròpies de l'activitat professional d'acord amb les característiques del lloc de treball i els procediments establerts pel centre de treball.

#### Criteris d'avaluació

- 2.1 Compleix l'horari establert.
- 2.2 Mostra una presentació personal adequada.
- 2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.
- 2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.
- 2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.
- 2.6 Valora la importància de la seva activitat professional.
- 2.7 Manté organitzada la seva àrea de treball.
- 2.8 Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva activitat.
- 2.9 Manté una actitud clara de respecte vers el medi ambient.
- 2.10 Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.
- 2.11 Es coordina amb els membres del seu equip de treball.

3. Realitza les activitats formatives de referència seguint protocols establerts pel centre de treball.

#### Criteris d'avaluació

- 3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.
- 3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.
- 3.3 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.
- 3.4 Fa servir els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes establertes pel centre de treball.
- 3.5 Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.
- 3.6 Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.
- 3.7 Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.
- 3.8 Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i hi proposa possibles solucions.

#### Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb la definició i desenvolupament de projectes urbanístics.

- 1.1 Identificació i recopilació de la documentació prèvia relacionada amb el projecte i de les normes d'aplicació.
- 1.2 Identificació de les característiques de l'emplaçament: situació, topografia, orientació, serveis urbans previstos i connexió als sistemes generals.
- 1.3 Elaboració de croquis d'aixecaments i de l'estat actual.
- 1.4 Participació en la definició del projecte.
- 1.5 Elaboració de plànols i documentació escrita de projectes urbanístics.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb el desenvolupament del projectes d'obres lineals.

2.1 Identificació i recopilació de la documentació prèvia relacionada amb el projecte i de les normes d'aplicació.

2.2 Identificació de les característiques de l'emplaçament i condicionants del projecte: situació, topografia, geologia, serveis intersecats, i d'altres.

2.3 Elaboració de croquis d'aixecaments i de l'estat actual.

2.4 Participació en la definició del projecte.

2.5 Elaboració de plànols i documentació escrita de projectes d'obres lineals.

3. Activitats formatives de referència relacionades amb la valoració i control de costos d'obres de construcció.

3.1 Elaboració del llistat de capítols i unitats d'obra i definició de les partides d'obra.

3.2 Amidament d'unitats d'obra sobre plànol.

3.3 Actualització dels preus unitaris i descompostos en funció de l'evolució dels costos i els rendiments previstos.

3.4 Confecció del pressupost d'execució material d'obres de construcció.

3.5 Preparació i anàlisi de la documentació requerida o aportada per subministradors, contractistes i subcontractistes per sol·licitar i valorar ofertes.

3.6 Amidament d'unitats d'obra executada per a la confecció de certificacions.

4. Activitats formatives de referència relacionades amb la planificació i seguiment de projectes i l'execució d'obres de construcció.

4.1 Seqüenciació i temporalització d'activitats segons rendiments i terminis previstos.

4.2 Assignació dels recursos humans i materials necessaris per a cada activitat.

4.3 Recollida de dades de l'avenç dels diferents talls d'obra.

4.4 Elaboració d'informes periòdics i de gràfics de producció i consum a partir dels comunicats de treball diari.

5. Activitats formatives de referència relacionades amb la gestió de la documentació de projectes i obres de construcció.

5.1 Codificació dels diferents documents segons el sistema de gestió documental establert.

5.2 Aplicació dels criteris de seguretat i protecció dels documents generats.

5.3 Col·laboració en les tasques d'impressió, reproducció confecció d'expedients i arxiu de la documentació de projectes tant en format digital com en suport paper.

6. Activitats formatives de referència relacionades amb el replanteig d'obres de construcció.

6.1 Posada en estació d'aparells topogràfics.

6.2 Selecció de procediments i mètodes de replanteigs.

6.3 Replanteig d'elements d'obra i de cotes de nivell.

7. Activitats formatives de referència relacionades amb l'estudi i/o pla de seguretat i el seu seguiment en obres de construcció.

7.1 Elaboració de plans de seguretat d'obres de construcció.

7.2 Participació en el seguiment del compliment del pla de seguretat.

7.3 Verificació dels mitjans auxiliars de seguretat individuals i col·lectius.

7.4 Adequació del pla de seguretat a la marxa de l'obra.

8. Activitats formatives de referència relacionades amb aixecaments topogràfics.

8.1 Estacionament dels aparells topogràfics.

8.2 Selecció de procediments i mètodes d'aixecaments.

8.3 Determinació dels punts, estacions, referències, dades, elements necessaris i punts singulars.

8.4 Presa de dades de terrenys i construccions amb instruments topogràfics senyalitzant bases i punts de referència.

8.5 Representació de vèrtexs i punts de reblert amb exactitud segons les característiques de l'aixecament.

8.6 Representació de terrenys interpolant corbes de nivell en relació als punts de reblert.

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Interpreta informació professional en llengua anglesa (manuals tècnics, instruccions, catàlegs de productes i/o serveis, articles tècnics, informes, normativa, entre d'altres), aplicant-la a les activitats professionals més habituals.

Criteris d'avaluació

1.1 Aplica en situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.

1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa sobre diversos temes professionals.

1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.

1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts a través de suports convencionals (correu postal, fax) o telemàtics (correu electrònic, web).

1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa segons prescripcions establertes per elaborar en la llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.

1.6 Completa en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.

1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

Aquest resultat d'aprenentatge s'ha d'aplicar en almenys un dels mòduls del cicle formatiu.

7. Espais

Espai formatiu	Superfície m <sup>2</sup> (30 alumnes)	Superfície m <sup>2</sup> (20 alumnes)	Grau d'ús
Aula polivalent	45	30	25%
Aula tècnica	60	40	75%

8. Professorat

8.1 Professorat de centres docents dependents del Departament d'Ensenyament

L'atribució docent dels mòduls professionals que constitueixen els ensenyaments d'aquest cicle formatiu correspon als professors del cos de catedràtics d'ensenyament secundari, del cos de professors d'ensenyament secundari i del cos de professors tècnics de formació professional, segons escaigui, de les especialitats establertes a continuació.

Especialitats dels professors amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu de projectes d'obra civil:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Estructures de construcció	Construccions civils i edificacions	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Representacions de construcció	Oficina de projectes de construcció	Professors tècnics de formació professional
Amidaments i valoracions de construcció	Construccions civils i edificacions	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Replanteigs de construcció	Construccions civils i edificacions	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Planificació de construcció	Construccions civils i edificacions	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Urbanisme i obra civil	Construccions civils i edificacions	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Xarxes i serveis en obra civil	Construccions civils i edificacions	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Aixecaments topogràfics	Construccions civils i edificacions	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Desenvolupament de projectes urbanístics	Oficina de projectes de construcció	Professors tècnics de formació professional
Desenvolupament de projectes d'obres lineals	Oficina de projectes de construcció	Professors tècnics de formació professional
Projecte en obra civil	Construccions civils i edificacions	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
	Oficina de projectes de construcció	Professors tècnics de formació professional
Formació i orientació laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Empresa i iniciativa emprenedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament

		secundari
--	--	-----------

### 8.2 Titulacions equivalents a efectes de docència

Cos	Especialitat dels professors	Titulació
Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat o diplomada en ciències empresarials Diplomat o diplomada en relacions laborals Diplomat o diplomada en treball social Diplomat o diplomada en educació social Diplomat o diplomada en gestió i administració pública
	Construccions civils i edificacions	Arquitecte tècnic o arquitecta tècnica Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, en totes les especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica d'obres públiques, en totes les especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica en topografia

### 8.3 Professorat de centres de titularitat privada o de titularitat pública diferent del Departament d'Ensenyament

Mòduls professionals	Titulació
Estructures de construcció Amidaments i valoracions de construcció Replanteigs de construcció Planificació de construcció Urbanisme i obra civil Xarxes i serveis en obra civil Aixecaments topogràfics Formació i orientació laboral Empresa i iniciativa emprenedora	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents a efectes de docència
Desenvolupament de projectes urbanístics Desenvolupament de projectes d'obres lineals Representacions de construcció Projecte en obra civil	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents Diplomat o diplomada, enginyer tècnic o enginyera tècnica o arquitecte tècnic o arquitecta tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents

## 9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de desenvolupament de projectes urbanístics i operacions topogràfiques a l'empara de la LOGSE

(Decret 135/1998 de 9 de juny) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Replantejaments d'obra	Replantejaments d'obra	Replanteigs de construcció
Plans d'urbanisme	Plans d'urbanisme	Xarxes i serveis en obra civil
Projecte d'urbanització	Projecte d'urbanització	Desenvolupament de projectes urbanístics
		Representacions de construcció
Ordenació urbana	Ordenació urbana	Urbanisme i obra civil
Traçats viaris i instal·lacions urbanes	Traçats viaris i instal·lacions urbanes	
Traçats viaris i instal·lacions urbanes	Traçats viaris i instal·lacions urbanes	Xarxes i serveis en obra civil
		Desenvolupament de projectes urbanístics
Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Empresa i iniciativa emprenedora
Treballs de camp i gabinet	Treballs de camp i gabinet	Replanteigs de construcció
		Aixecaments topogràfics
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de realització i plans d'obres a l'empara de la LOGSE (Decret 56/1998 de 3 de març) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Replanteigs d'obra	Replanteigs d'obra	Replanteigs de construcció
Plans d'obra	Plans d'obra	Planificació de construcció
Programació dels talls d'obra	Organització dels talls d'obra	Amidaments i valoracions de construcció
Unitats d'obra		
Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Empresa i iniciativa emprenedora
Plans de seguretat a la construcció	Plans de seguretat a la construcció	Formació i orientació laboral
Formació i orientació laboral	Formació i orientació laboral	

Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de desenvolupament i aplicació de projectes de construcció a l'empara de la LOGSE (Decret 205/1997 de 30 de juliol) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Projectes de construcció	Normes i projectes de construcció	Estructures de construcció
Elements d'obra i solucions constructives		
Càlcul d'estructures		
Instal·lacions urbanes i d'edificis		

Representacions de construcció	Representacions de construcció	Representacions de construcció
Amidaments i valoracions	Amidaments i valoracions	Amidaments i valoracions de construcció
Plans d'obra	Plans d'obra	Planificació de construcció
Projecte d'obra civil	Projecte d'obra civil	Xarxes i serveis en obra civil Desenvolupament de projectes urbanístics
Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Empresa i iniciativa emprenedora

## 9.2 Altres convalidacions

Convalidacions entre els crèdits del CFGS desenvolupament de projectes urbanístics i operacions topogràfiques LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre.

Crèdits del CFGS desenvolupament de projectes urbanístics i operacions topogràfiques	Unitats formatives dels mòduls professionals CFGS projectes d'obra civil
Síntesi	Unitats formatives del mòdul de projecte en obra civil UF 1: projecte en obra civil
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral UF 1: incorporació al treball

## 10. Correspondències

10.1 Correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que formen el currículum d'aquest cicle formatiu per a la convalidació

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-0638-11_3: realitzar representacions de construcció	Representacions de construcció
UC_2-0641-11_3: realitzar i supervisar desenvolupaments de projectes de carreteres i urbanístics	Desenvolupament de projectes d'obres lineals
UC_2-0876-11_3: gestionar sistemes de documentació de projectes de construcció	Desenvolupament de projectes urbanístics
UC_2-0642-11_3: representar serveis en obra civil	Xarxes i serveis en obra civil
UC_2-0874-11_3: realitzar la planificació i el seguiment de projectes i obres de construcció	Planificació de construcció
UC_2-0875-11_3: processar el control de costos en construcció	Amidaments i valoracions de construcció
UC_2-0877-11_3: realitzar treballs de camp per a aixecaments UC_2-0878-11_3: realitzar treballs de despatx per a aixecaments	Aixecaments topogràfics
UC_2-0879-11_3: realitzar replanteigs de projectes	Replanteigs de construcció

Les persones matriculades en aquest cicle formatiu que tinguin acreditades totes les unitats de competència incloses en el títol d'acord amb el procediment establert en el Reial decret 1244/2009, de reconeixement de les competències professionals adquirides per experiència laboral, tindran convalidat el mòdul professional d'urbanisme i obra civil.

10.2 Correspondència dels mòduls professionals que formen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a l'acreditació.

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya
Representacions de construcció	UC_2-0638-11_3: realitzar representacions de construcció
Desenvolupament de projectes urbanístics Desenvolupament de projectes d'obres lineals	UC_2-0641-11_3: realitzar i supervisar desenvolupaments de projectes de carreteres i urbanístics UC_2-0876-11_3: gestionar sistemes de documentació de projectes de construcció
Xarxes i serveis en obra civil	UC_2-0642-11_3: representar serveis en obra civil
Planificació de construcció	UC_2-0874-11_3: realitzar la planificació i el seguiment de projectes i obres de construcció
Amidaments i valoracions de construcció	UC_2-0875-11_3: processar el control de costos en construcció
Aixecaments topogràfics	UC_2-0877-11_3: realitzar treballs de camp per a aixecaments UC_2-0878-11_3: realitzar treballs de despatx per a aixecaments
Replanteigs de construcció	UC_2-0879-11_3: realitzar replanteigs de projectes