

## COLOR GROC ELS CANVIS RESPECTE AL CFGS PROJECTES D'EDIFICACIÓ

Mòdul professional 1: representacions de construcció

Durada: 198 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 18

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació bàsica de projectes de construcció. 33 hores

UF 2: representació assistida per ordinador. 99 hores

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

Mòdul professional 2: amidaments i valoracions de construcció

Durada: 99 hores

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

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: 99 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

Mòdul professional 5: instal·lacions en edificació

Durada: 99 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF1: instal·lacions d'aigua i electricitat. 33 hores

UF2: instal·lacions de gas, calefacció, climatització, ventilació i producció d'aigua calenta sanitària (ACS). 44 hores

UF3: instal·lacions especials de protecció contra incendis i de telecomunicacions. 22 hores

Mòdul professional 6: eficiència energètica en edificació

Durada: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: limitació de la demanda energètica d'edificis. 22 hores

UF2: qualificació energètica d'edificis. 44 hores

Mòdul professional 7: desenvolupament de projectes d'edificació residencial

Durada: 231 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF1: projecte de rehabilitació d'edifici residencial. 132 hores

UF2: projectes d'edificació amb programari de modelatge. 99 hores

Mòdul professional 8: desenvolupament de projectes d'edificació no residencial

Durada: 99 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF1: organització i desenvolupament de projectes d'instal·lacions en edificació. 33 hores

UF2: documentació gràfica i escrita de projectes d'instal·lacions en edificació. 66 hores

Mòdul professional 9: estructures de construcció

Durada: 99 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

Mòdul professional 10: disseny i construcció d'edificis

Durada: 132 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: definició de projectes d'edificació. 66 hores

UF 2: solucions constructives i estructurals en edificació. 66 hores

Mòdul professional 11: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

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

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

Mòdul professional 13: projecte en edificació

Durada: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte en edificació. 33 hores

Mòdul professional 14: processos constructius en edificació

Durada: 132 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: processos constructius del sistema envolupant. 66 hores

UF 2: processos constructius d'obres d'interior. 66 hores

Mòdul professional 15: obres de rehabilitació, restauració i conservació

Durada: 99 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: rehabilitació, restauració i conservació d'edificis. 77 hores

UF 2: rehabilitació i conservació d'obres d'urbanització. 22 hores

Mòdul professional 16: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 22

Unitats formatives que el componen:

formació en centres de treball. 350 hores

## Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: representacions de construcció

Durada: 198 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 18

Unitats formatives que el componen:

UF 1: representació bàsica de projectes de construcció. 33 hores

UF 2: representació assistida per ordinador. 99 hores

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

**UF 1: Representació bàsica de projectes de construcció.**

**Durada: 33 hores**

**Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:**

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

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 a 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 les formats establerts.

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

2.1 Valora la importància dels croquis en el procés de desenvolupament de projectes de construcció, identificant 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 a 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 pulcritud 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 Representació de l'estat actual de construccions en planta i secció.
- 1.13 Criteris de representació en obres de reforma. Enderrocs i obra nova Codi de línies i colors.
- 1.14 Projectió frontal i de perfil. Ombres.
- 1.15 Plànols acotats. Aplicacions. Representacions de superfícies i terrenys. Plantes i perfils.
- 1.16 Detalls constructius i d'elements singulars.

## 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 Croquis d'aixecament d'estat actual de construccions en planta i secció.
- 2.5 Retolació lliure.
- 2.6 Acotació de croquis
- 2.7 Detalls constructius i d'elements singulars.
- 2.8 Dibuix en perspectiva.

UF 2: representació assistida per ordinador

Durada: 99 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.

Criteris 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'utilitatge compleix les condicions d'ús.

2.5 Utilitza l'utilitatge 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.

Criteris 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

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.

#### criteris 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.

#### criteris 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 (concurso 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

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.

Criteris d'avaluació

3.1 Estableix les estacions, referències i punts de replanteig.

3.2 Ordena i seqüència 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 les referències i posant en estació els equips topogràfics.

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 precises.

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, útils, 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.

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 reverència-hi.

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

2.6 Recull i desa els instruments topogràfics, útils, elements de senyalització i 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, de d'eixos d'obres longitudinals i de rasants.
- 2.3 Replanteig d'escales
- 2.4 Replanteig de distribucions d'interiors
- 2.5 Replanteig d'especejaments
- 2.6 Replanteig d'elements constructius singulars en obres de rehabilitació i restauració
- 2.7 Execució, materialització i comprovació dels replanteigs. Reposició de punts.
- 2.8 Substitució de senyals provisionals per definitius.
- 2.9 Precisió, exactitud i ordre en les operacions de replanteig.
- 2.10 Comprovació de possibles errors en l'execució.
- 2.11 Compensació dels errors de tancament.
- 2.12 Conservació dels equips, instruments i estris.
- 2.13 Coordinació de les tasques de replanteig. Treball en equip.

## Mòdul professional 4: planificació de construcció

Durada: 99 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.

### Críteris 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.

### Críteris 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 higiènic-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.

Criteris 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.

#### criteris 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.

#### criteris 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.

#### Criteris d'avaluació

5.1 Identifica el procediment establert per realitzar el seguiment del pla.

5.2 Selecciona la informació rellevant per controlar l'avenç 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 usuals 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.

#### Criteris 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: instal·lacions en edificació

Durada: 99 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

**UF1: instal·lacions d'aigua i electricitat.** 33 hores

UF2: instal·lacions de gas, calefacció, climatització, ventilació i producció d'ACS. 44 hores

UF3: instal·lacions especials, de protecció contra incendis i de telecomunicacions. 22 hores

UF 1: Instal·lacions d'aigua i electricitat.

Durada : 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Configura instal·lacions de fontaneria i sanejament representant esquemes, dimensionant els seus elements i aplicant la normativa específica.

1.1 Calcula els cabals de consum amb els seus coeficients de simultaneïtat.

1.2 Calcula els cabals d'evacuació d'aigües segons la intensitat de la pluja i les unitats de descàrrega de la instal·lació.

1.3 Identifica els plànols que defineixen la instal·lació.

1.4 Elabora croquis a partir d'instal·lacions reals en edificis.

1.5 Elabora croquis i esquemes de l'estat actual d'instal·lacions de fontaneria i sanejament per obres de rehabilitació.

1.6 Identifica els requeriments, dimensions i possibles passos d'instal·lacions de fontaneria i sanejament en obres de rehabilitació i les dificultats constructives que comporten.

1.6 Elabora propostes de solucions (i millores) d'instal·lacions.

1.7 Selecciona els elements que componen la instal·lació.

1.8 Identifica els materials emprats en instal·lacions de fontaneria i sanejament, tan en obra nova com en obres de rehabilitació.

1.9 Aplica normes i criteris de protecció mediambiental en la selecció de materials.

1.10 Utilitza la simbologia normalitzada.

1.11 Dibuixa el traçat de la instal·lació per les zones destinades a la mateixa.

1.12 Representa els esquemes de principi d'acord amb els criteris de disseny establerts.

1.13 Representa elements de detall.

1.14 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.

1.15 Mostra autonomia en la realització de les tasques proposades

2. Configura instal·lacions d'electricitat, representant esquemes i dimensionant els elements que la componen.

2.1 Calcula la potència i la intensitat de la instal·lació amb els seus coeficients de simultaneïtat.

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

2.3 Identifica els elements que componen la instal·lació.

2.4 Utilitza la simbologia normalitzada.

2.5 Dibuixa el traçat de la instal·lació pels llocs destinats a la mateixa.

2.6 Representa esquemes elèctrics.

2.6 Elabora esquemes de l'estat actual d'instal·lacions d'electricitat per obres de rehabilitació.

2.7 Identifica els requeriments, dimensions i possibles passos d'instal·lacions d'electricitat en obres de rehabilitació i les dificultats constructives que comporten.

2.8 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul (seccions de conductors, diferencials, magnetotèrmics, entre d'altres)

2.9 Selecciona els elements adequats seguint la normativa vigent.

2.10 Identifica els elements que componen la instal·lació d'enllumenat exterior.

2.11 Fa la previsió d'espais necessaris per a comptadors, armaris i quadres de comandament i protecció.

2.12 Determina la necessitat de reserva de local per a ús de l'empresa subministradora segons les prescripcions recollides en la reglamentació vigent.

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

Continguts

1. Configuració d'instal·lacions de fontaneria i sanejament:

1.1 Conceptes bàsics en fontaneria. Cabal de consum, velocitat de fluids, pressió, pèrdues de càrrega, coeficients de simultaneïtat.

1.2 Materials emprats en instal·lacions de fontaneria i sanejament: acer, coure, polietilè, polipropilè, PVC, polibutilè i d'altres. Repercussió econòmica, qualitat i durabilitat dels materials. Incompatibilitats entre materials.

1.3 Elements necessaris a les instal·lacions: canalitzacions, vàlvules de tall, vàlvules de retenció, vàlvules de desguàs, vàlvules reductores de pressió, filtres, equips de mesura, purgadors, abraçadores i aïllaments.

1.4 Dimensions de la cambra de comptadors. Càlculs dels cabals de consum i de recirculació. Coeficients de simultaneïtat. Pressió en diferents punts de la instal·lació i pèrdues de càrrega. Dimensionament dels comptadors.

1.5 Conceptes bàsics de sanejament: tipus d'aigües residuals (pluvials, fecals i industrials), velocitat dels fluids, pluviometria i unitats de descàrrega.

1.6 Elements de la instal·lació: baixants, col·lectors, boneres, canalons, sifons, ventilació, vàlvules de purga, arquetes sifòniques, drenatges soterrats, arquetes i claveguerons. Pous de bombament.

1.7 Càlculs: càlculs de la intensitat de pluja de la zona i del cabal d'evacuació, càlcul del pendent i velocitat dels col·lectors. Càlcul de les unitats de descàrrega d'evacuació.

1.8 Renovació i adequació als requeriments normatius d'instal·lacions de fontaneria i sanejament en obres de rehabilitació.

## 2. Configuració d'instal·lacions d'electricitat:

2.1 Conceptes bàsics d'electricitat: tensió, potencia, intensitat, caiguda de tensió i coeficient de simultaneïtat. Corrent monofàsic i trifàsic. Alta i baixa tensió.

2.2 Elements de la instal·lació elèctrica: conductors, caixa general de protecció, línia general d'alimentació, equips de mesura, derivacions individuals, quadres de comandament, magnetotèrmics, diferencials, preses de corrent, interruptors, xarxa de terra i connexions equipotencials.

2.3 Elements exteriors (llums, endolls, caixes de connexió, entre d'altres)

2.4 Dimensions de la cambra o armari de comptadors. Armaris i quadres de comandament i control. Càlcul de conductors, interruptors magnetotèrmics i diferencials.

2.5 Renovació i adequació als requeriments normatius d'instal·lacions d'electricitat en obres de rehabilitació

2.6 Hàbits d'actuació responsable en les tasques i operacions proposades.

## UF 2: Instal·lacions de gas, calefacció, climatització, ventilació i producció d'ACS.

Durada : 44 hores

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

1. Configura instal·lacions de ventilació representant esquemes i dimensionant els elements que les componen.

1.1 Calcula els volums d'aire a renovar en habitatges i garatges.

1.2 Valora la velocitat del fluid i la pèrdua de càrrega en la selecció d'elements de la instal·lació.

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

1.4 Elabora croquis a partir d'instal·lacions reals en edificis.

1.5 Identifica els requeriments, dimensions i possibles passos d'instal·lacions de ventilació en obres de rehabilitació i les dificultats constructives que comporten.

1.6 Identifica els elements que componen la instal·lació.

1.7 Utilitza la simbologia normalitzada.

1.8 Dibuixa el traçat de la instal·lació pels llocs destinats a la mateixa.

1.9 Representa esquemes de principi.

1.10 Representa elements de detall.

1.11 Selecciona els elements adequats seguint la normativa vigent.

1.12 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.

2. Configura instal·lacions de gas i calefacció representant esquemes i dimensionant els elements que les componen.

2.1 Calcula el consum màxim probable de gas de la instal·lació.

2.2 Calcula la càrrega tèrmica dels espais.

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

- 2.4 Elabora croquis a partir d'instal·lacions reals en edificis.
- 2.5 Elabora esquemes de l'estat actual d'instal·lacions de gas i calefacció per obres de rehabilitació.
- 2.6 Identifica els requeriments, dimensions i possibles passos d'instal·lacions de gas i calefacció en obres de rehabilitació i les dificultats constructives que comporten.
- 2.6 Identifica els elements que componen la instal·lació.
- 2.8 Utilitza la simbologia normalitzada.
- 2.7 Dibuixa el traçat de la instal·lació pels llocs destinats a la mateixa.
- 2.9 Selecciona els elements adequats seguint la normativa vigent.
- 2.10 Representa esquemes de principi.
- 2.11 Representa elements de detall.
- 2.12 Obté les càrregues tèrmiques dels espais mitjançant la utilització de programes informàtics senzills.
- 2.13 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.
- 2.14 Aplica normes i criteris de protecció mediambiental en la selecció de materials.

### 3. Configura instal·lacions de climatització, representant esquemes i utilitzant la simbologia normalitzada.

- 3.1 Identifica els diferents tipus de plànols que defineixen la instal·lació.
- 3.2 Elabora croquis a partir d'instal·lacions reals en edificis.
- 3.3 Elabora esquemes de l'estat actual d'instal·lacions de climatització per obres de rehabilitació.
- 3.4 Identifica els requeriments, dimensions i possibles passos d'instal·lacions de climatització en obres de rehabilitació i les dificultats constructives que comporten.
- 3.5 Identifica els elements que componen la instal·lació.
- 3.6 Utilitza la simbologia normalitzada.
- 3.7 Dibuixa el traçat de la instal·lació pels llocs destinats a la mateixa.
- 3.8 Representa esquemes de principi.
- 3.9 Representa elements de detall.
- 3.10 Aplica normes i criteris de protecció mediambiental en la selecció de materials.

### 4. Configura instal·lacions de producció d'aigua calenta sanitària amb energia solar tèrmica, representant esquemes i dimensionant els elements que les componen.

- 4.1 Calcula la dimensió del camp de col·lectors en funció dels requisits d'aprofitament de les zones geogràfiques.
- 4.2 Estableix la distribució del camp de captadors en funció de la superfície disponible.
- 4.3 Descriu els sistemes d'emmagatzematge, distribució i control a partir de les característiques de la instal·lació.
- 4.4 Elabora la documentació de la instal·lació que inclou plànols, pressupost i manual de vigilància i manteniment de la instal·lació.
- 4.5 Selecciona els components de la instal·lació amb programari i aplicacions específiques.
- 4.6 Calcula les necessitats d'aigua calenta sanitària segons reglamentació vigent.
- 4.7 Selecciona el tipus i calcula la potència d'energia convencional auxiliar necessària de la instal·lació.
- 4.8 Elabora l'esquema funcional d'una instal·lació solar tèrmica.
- 4.9 Identifica els requeriments, dimensions i possibles passos d'instal·lacions de producció d'aigua calenta sanitària amb energia solar tèrmica en obres de rehabilitació i les dificultats constructives que comporten.
- 4.10 Estudia la viabilitat d'altres sistemes de producció d'ACS mitjançant energies d'alta eficiència.
- 4.11 Adopta un compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del medi ambient.

### Continguts

#### 1. Configuració d'instal·lacions de ventilació:

- 1.1 Conceptes bàsics de ventilació: cabal, nombre de renovacions, velocitat del fluid i pèrdua de càrrega. Ventilació natural i forçada en habitatges. Ventilació forçada en garatge aparcament.
- 1.2 Elements de la instal·lació de ventilació: reixetes, conductes, extractors, detectors de CO, cortines tallafocs, xemeneies i elements de suport.
- 1.3 Renovació i adequació als requeriments normatius d'instal·lacions de ventilació en obres de rehabilitació.

## 2. Configuració d'instal·lacions de gas i calefacció:

2.1 Conceptes bàsics de gas: poder calorífic superior dels gasos, potència consumida, simultaneïtat, velocitat màxima admissible, pèrdua de càrrega, baixa pressió i mitja pressió.

2.2 Elements de la instal·lació de gas: comptadors, barlet, vàlvules de seguretat, filtres, vàlvules, reixetes de ventilació i canalitzacions.

2.3 Conceptes bàsics de calefacció: coeficient de simultaneïtat, resistència tèrmica, conductivitat tèrmica, coeficient superficial de transmissió, coeficient de transmissió tèrmica, calor específica de l'aire, renovació d'aire, càrrega tèrmica.

2.4 Sistemes de calefacció.

2.5 Elements de la instal·lació de calefacció : calderes, elements de transmissió, canalitzacions, vàlvules de tall, purgadors i vàlvules.

2.6 Renovació, adequació als requeriments normatius i nova implantació d'instal·lacions de gas i calefacció en obres de rehabilitació.

## 3. Configuració d'instal·lacions de climatització:

3.1 Conceptes bàsics de climatització: condicions de confort, temperatura, humitat, ventilació i velocitat de l'aire. Transmissió de calor per conducció, convecció i radiació. Nocions generals sobre psicometria i hidràulica.

3.2 Elements de la instal·lació de climatització: equips de producció de calor; calderes, bombes de calor i generadors d'aire calent. Equips de producció de fred: refredadores i torres de refrigeració. Conductes de distribució d'aire i de líquids. Reixetes, difusors, toveres. Elements terminals; fan coils, inductors i unitats de tractament d'aire.

3.3 Renovació, adequació als requeriments normatius i nova implantació d'instal·lacions de climatització en obres de rehabilitació.

## 4. Configuració d'instal·lacions d'ACS amb energia solar tèrmica.

4.1 Dimensionament d'instal·lacions solars en edificis aplicant criteris d'eficiència energètica:

4.2 Càlcul de necessitats d'ACS segons reglamentació vigent.

4.3 Sistema d'emmagatzematge, distribució i control en instal·lacions solars tèrmiques.

4.4 Esquema i components d'una instal·lació tèrmica solar: Captadors solars, acumuladors, bescanviadors, bombes circuladores, canonades, vàlvules, vas d'expansió, purgadors, sistemes d'ompliment i sistema elèctric de control. Simbologia.

4.5 Sistemes de recolzament : escalfadors elèctrics i calderes

4.6 Equilibrat hidràulic de la instal·lació.

4.7 Càlcul de canonades i circuladors.

4.8 Càlcul de vas d'expansió.

4.9 Vàlvules de seguretat, antiretorn.

4.10 Sistemes de distribució centralitzats i descentralitzats.

4.11 Energies renovables i d'alta eficiència.

4.12 Renovació, adequació als requeriments normatius i nova implantació d'instal·lacions d'ACS amb energia solar tèrmica en obres de rehabilitació.

## UF 3: Instal·lacions especials, de protecció contra incendis i de telecomunicacions.

Durada : 22 hores

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

1. Representa instal·lacions especials (ascensors, domòtica, parallamps, energia solar fotovoltaica i aspiració centralitzada entre d'altres), utilitzant la simbologia adequada i aplicant la normativa vigent.

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

1.2 Elabora croquis a partir d'instal·lacions reals en edificis.

1.3 Identifica els requeriments, dimensions i possibles passos per aquestes instal·lacions en obres de rehabilitació i les dificultats constructives que comporten.

1.4 Identifica els elements que componen la instal·lació.

1.5 Utilitza la simbologia normalitzada.

1.6 Dibuixa el traçat de la instal·lació pels llocs destinats a la mateixa.

1.7 Representa esquemes de principi.

1.8 Representa elements de detall.

1.9 Selecciona els elements adequats seguint la normativa vigent.

2. Configura instal·lacions de detecció i extinció d'incendis, representant esquemes i dimensionant els elements que les componen.

2.1 Selecciona els diferents tipus de plànols que defineixen la instal·lació.

2.2 Identifica els diferents sectors d'incendis de l'edifici.

2.3 Elabora croquis a partir d'instal·lacions reals en edificis.

2.4 Elabora esquemes de l'estat actual d'instal·lacions d'extinció d'incendis per obres de rehabilitació.

2.5 Identifica els requeriments, dimensions i possibles passos d'instal·lacions d'extinció d'incendis en obres de rehabilitació i les dificultats constructives que comporten.

2.6 Identifica els elements que componen la instal·lació.

2.7 Utilitza la simbologia normalitzada.

2.8 Dibuixa el traçat de la instal·lació pels llocs destinats a la mateixa.

2.9 Selecciona els elements adequats seguint la normativa vigent.

2.10 Representa elements de detall.

2.11 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.

3. Configura instal·lacions de telecomunicacions, representant esquemes i dimensionant els elements que la componen.

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

3.2 Identifica els elements que componen la instal·lació.

3.3 Identifica els requeriments, dimensions, incompatibilitats i possibles passos d'instal·lacions de telecomunicacions en obres de rehabilitació, i les dificultats constructives que comporten.

3.4 Utilitza la simbologia normalitzada.

3.5 Dibuixa el traçat de la instal·lació pels llocs destinats a la mateixa.

3.6 Representa esquemes generals de distribució en telecomunicacions.

3.7 Dimensiona els diferents elements mitjançant resultats de càlcul.

3.8 Selecciona els elements adequats seguint la normativa vigent.

## Continguts

1. Representació d'instal·lacions especials:

1.1 Ascensors. Elements mecànics, hidràulics, pneumàtics i elèctrics. Realització de plànols.

1.2 Elements que configuren una instal·lació d'energia solar fotovoltaica : camp de col·lectors, reguladors de càrrega, inversors, bateries. Connexió a xarxa.

1.3 Panells i mòduls fotovoltaics : inclinació i orientació, emplaçament del camp de col·lectors, distància entre panells, estructures de suport i ancoratge, sistemes de seguiment.

1.4 Aspiració centralitzada. Elements que ho componen : aspiradors, preses d'aspiració, conduccions. Recintes per a la recollida de residus. Esquemes.

1.5 Elements que configuren un sistema de reg automàtic : sensors, programadors, aspersors, difusors, electrovàlvules.

1.6 Elements fonamentals d'una instal·lació domòtica: sensors (detectors volumètrics, d'incendis, de gas, d'inundació, de ruptura de vidres), actuadors, dispositius de control i elements auxiliars. Sistemes de seguretat, càmeres per a circuits tancats de TV. Control d'accessos i targeters. Termòstats digitals, pantalles tàctils.

1.8 Parallamps. Elements que els componen. Presa de terra.

1.9 Renovació, adequació als requeriments normatius i nova implantació d'aquestes instal·lacions en obres de rehabilitació.

2. Configuració d'instal·lacions de detecció i extinció d'incendis:

2.1 Conceptes bàsics: sector d'incendis, vestíbuls d'independència, detecció, extinció i sistemes d'extinció fixos o mòbils.

2.2 Elements de la instal·lació: canalitzacions, boques d'incendi, vàlvules, grups de pressió per a incendis, aljubs exclusius d'incendis i connexions siameses. Detectors de fums, detectors de gas, extintors, central d'incendis, alarmes, xarxa de ruixadors, hidrants i columnes seques.

2.3 Càlcul del nombre i distribució d'elements, fixes i mòbils d'extinció, canalitzacions d'aigua per a ruixadors, boques d'aigua i columnes seques.

2.4 Renovació i adequació als requeriments normatius d'instal·lacions de detecció d'incendis en obres de rehabilitació.

3. Configuració d'instal·lacions de telecomunicacions:

3.1 Elements que configuren els sistemes recepció de ràdio i televisió (terrestre, satèl·lit i cable). Emplaçament d'antenes receptores. Simbologia de les instal·lacions d'antenes.

3.2 Elements que configuren les instal·lacions d'intercomunicació i telefonia.

3.3 Tipus de canalitzacions: externa, d'enllaç, principal, entre d'altres.

3.4 Tipus de recintes i armaris de telecomunicacions. Previsió d'espais.

3.5 Representació d'instal·lacions de telecomunicacions: plànols i esquemes.

3.6 Renovació, adequació als requeriments normatius i nova implantació d'instal·lacions de telecomunicacions en obres de rehabilitació.

Mòdul professional 6: eficiència energètica en edificació

Durada: 66 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: limitació de la demanda energètica d'edificis. 22 hores

UF2: qualificació energètica d'edificis. 44 hores

UF 1: Limitació de la demanda energètica d'edificis

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Avalua l'aïllament que procuren els tancaments d'edificis, relacionant les propietats dels seus components amb l'evolució higròtermica de l'immoble.

1.1 Defineix els components de l'envolupant tèrmica d'un edifici.

1.2 Determina els principals tipus d'aïllants existents al mercat.

1.3 Relaciona les qualitats dels aïllants (durabilitat, comportament davant incendi i degradació higroscòpica) amb les seves aplicacions tèrmiques.

1.4 Calcula la transmitància tèrmica de tancaments tipus.

1.5 Justifica el comportament tèrmic dels diferents components de l'envolupant tèrmica d'un edifici.

1.6 Relaciona les causes de condensacions superficials i intersticials en els tancaments amb les possibles solucions.

1.7 Pondera la permeabilitat de buits en relació amb la demanda energètica de l'edifici.

1.8 Identifica les aportacions de ventilació segons la demanda energètica de l'edifici i la normativa vigent.

1.9 Valora el comportament tèrmic de configuracions tipus per a tancaments.

1.10 Identifica els components i les característiques de cadascuna de les capes que formen els diferents tancaments de l'envolupant d'edificis en processos de rehabilitació.

2. Verifica les característiques de l'envolupant tèrmica i el rendiment d'instal·lacions de l'edifici, comparant-les amb els paràmetres bioclimàtics i el comportament sostenible establerts.

2.1 Comprova el comportament ecològic de la matèria primera dels aïllants i de la resta de materials de l'envolupant.

2.2 Relaciona les qualitats dels aïllants amb el comportament ecològic i sostenible de l'edifici.

2.3 Justifica la transpirabilitat de les membranes impermeables.

2.4 Identifica les característiques de cobertes vegetals.

- 2.5 Relaciona les qualitats dels revestiments amb el comportament mediambiental i l'evolució sostenible de l'edifici.
- 2.6 Comprova la proporció de superfícies vidrades d'acord amb l'orientació i la insolació de les façanes, tan en obra nova com en rehabilitació d'edificis.
- 2.7 Proposa alternatives de ventilació d'acord amb les zones de llum i ombra de l'edifici.
- 2.8 Identifica possibles energies renovables aplicables.
- 2.9 Determina la connexió de les instal·lacions tèrmiques amb les fonts d'energia renovables.
- 2.10 Defineix el comportament sostenible de l'envolupant de l'edifici.
- 2.11 Estudia les possibilitats d'aprofitament d'aigües pluvials.
- 3.11 Proposa la disposició d'aïllaments de cobertes mitjançant la implantació de vegetació, cobertes enjardinades i/o plantacions de fulla caduca.

- 3. Determina la limitació de la demanda energètica d'edificis tan d'obra nova com de rehabilitació, comprovant que els elements constitutius del seu envolupant s'ajusten al disposat per la normativa.
- 3.1 Relaciona els sectors d'edificació, habitatge i terciari amb la seva repercussió en la demanda energètica.
- 3.2 Reuneix la informació constructiva necessària sobre l'envolupant dels edificis objecte d'anàlisi.
- 3.3 Comprova que les característiques dels tancaments de l'envolupant tèrmica de l'edifici compleixen amb els requisits establerts en la normativa vigent.
- 3.4 Comprova que les condensacions superficials i intersticials dels tancaments s'ajusten als límits establerts en la normativa.
- 3.5 Comprova que les aportacions d'aire s'ajusten als límits establerts.
- 3.6 Identifica la presència de possibles ponts tèrmics i avalua les opcions per al seu trencament.
- 3.7 Proposa solucions que milloren l'aïllament general de tancaments i la seva relació amb les demandes de calefacció i refrigeració, tan en obra nova com en rehabilitació d'edificis.
- 3.8 Considera la millora d'aïllament de vidres estimant la transmissió i el factor solar dels mateixos.
- 3.9 Proposa distribucions alternatives de l'àrea vidrada de les façanes.
- 3.10 Proposa solucions alternatives de captació solar a l'hivern i protecció solar a l'estiu, en funció de la localitat i de l'orientació.

## Continguts

- 1. Avaluació de l'aïllament en tancaments d'edificis:
  - 1.1 Tipus d'aïllaments, característiques tèrmiques i comportament davant el foc i la degradació higroscòpica.
  - 1.2 Transmissió de calor en un element de diverses capes.
  - 1.3 Ubicació de capes en un tancament.
  - 1.4 Conductivitat i transmissió.
  - 1.5 Renovació d'aire i infiltracions.
  - 1.6 Tipus de condensacions
  - 1.7 Ponts tèrmics.
- 2. Comprovació de l'envolupant i instal·lacions tèrmiques de l'edifici:
  - 2.1 Zonificació geogràfica i radiació solar: incidència de la radiació solar en els cicles d'estiu i d'hivern, radiació solar i orientació.
  - 2.2 Protecció solar directa i indirecta : ràfecs, vols, tendals, pantalles vegetals i persianes.
  - 2.3 Components naturals en materials aïllants, enfoscats i pintures.
  - 2.4 Transpirabilitat en tancaments i revestiments fonaments, causes i efectes.
  - 2.5 La vegetació: cobertes enjardinades, plantacions de fulla caduca.
  - 2.6 Façanes hivernacles: combinació de finestres i panells fotovoltaics.
  - 2.7 Energies alternatives: geotèrmica, solar, fotovoltaica, biomassa, biodièsel.
  - 2.8 Ubicació d'equips de climatització: pèrdues per transport energètic.
  - 2.9 Adequació de les solucions constructives tradicionals de l'envolupant, a les exigències de la limitació de la demanda energètica.
- 3. Determinació de la limitació de la demanda energètica en edificació:

- 3.1 Fonaments tècnics de la limitació de demanda energètica.
- 3.2 Zonificació climàtica.
- 3.3 Classificació dels espais, envolupant tèrmica i tancaments. Paràmetres.
- 3.4 Limitació de la demanda energètica.
- 3.5 Compliment de les limitacions de permeabilitat a l'aire a les fusteries de buits i lluernaris.
- 3.6 Control de les condensacions intersticials i superficials.
- 3.7 Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HE Estalvi d'energia. Secció HE1. Limitació de la demanda energètica.
- 3.8 Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HS Salubritat. Secció HS 3. 3.9 Qualitat de l'aire interior. Interpretació de la normativa.

UF 2: qualificació energètica d'edificis  
Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Calcula la demanda energètica necessària per garantir l'habitabilitat dels edificis, comprovant que s'ajusta a les limitacions imposades per la normativa d'aplicació, mitjançant aplicacions informàtiques qualificades com a document reconegut.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Introdueix les dades referents a localització, clima i paràmetres generals.
- 1.2 Defineix els tancaments de l'edifici a partir de la base de dades de l'aplicació.
- 1.3 Defineix els paràmetres base del modelatge de l'edifici.
- 1.4 Estableix l'espai de treball.
- 1.5 Introdueix les dades gràfiques i constructives de l'edifici a l'aplicació informàtica.
- 1.6 Utilitza multiplicadors de planta i inclou les particions horitzontals.
- 1.7 Insereix tancaments verticals, finestres i ràfecs, utilitzant vistes en 3D i rotacions.
- 1.8 Genera forjats superiors, cobertes i tancaments de formes irregulars.
- 1.9 Incorpora els elements d'ombra propis de l'edifici i les ombres externes a l'immoble.
- 1.10 Obté el model final de l'edifici.
- 1.11 Calcula la demanda energètica i obté l'informe corresponent.
- 1.12 Identifica les causes dels problemes i proposa solucions per a resoldre'ls.

2. Qualifica energèticament edificis, identificant-ne l'envolupant, caracteritzant les instal·lacions i calculant el balanç tèrmic mitjançant aplicacions informàtiques que comptin amb la qualificació de document reconegut.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Estudia el sistema de condicionament instal·lat a l'edifici decidint la combinació d'elements del programa.
- 2.2 Considera els sistemes de calefacció, refrigeració, aigua calenta sanitària i, en el cas d'edificis terciaris, d'il·luminació.
- 2.3 Recopila la informació relativa al dimensionament requerit pels elements del programa.
- 2.4 Carrega en el programa les dades obtingudes amb l'aplicació informàtica qualificada com a "Document reconegut".
- 2.5 Defineix els sistemes que suporta l'edifici a partir de la base de dades de l'aplicació.
- 2.6 Importa de la base de dades tots els equips i unitats terminals que suporta l'edifici.
- 2.7 Defineix els equips de refrigeració i/o calefacció amb rendiment constant.
- 2.8 Obté la qualificació d'eficiència energètica de l'edifici amb la seva escala i dades de qualificació.
- 2.9 Avalua el resultat comparant els indicadors de comportament energètic: principal i complementaris.
- 2.10 Presenta alternatives per a millorar la qualificació obtinguda, si és procedent.
- 2.11 Analitza la viabilitat de l'aplicació de diferents tipus d'energies renovables i/o sistemes d'alta eficiència energètica.

Continguts

1. Càlcul de la demanda energètica en edificació:
  - 1.1 Aplicació de l'opció general en el càlcul de la demanda energètica.
  - 1.2 Utilització de programes informàtics qualificats com a "Document reconegut" en la normativa vigent.
  - 1.3 Definició i característiques de l'envolupant tèrmica.
  - 1.4 Característiques de l'edifici de referència.
  - 1.5 Condicions ambientals i climàtiques.
  - 1.6 Control solar: orientació, superfície vidrada, absortivitat, factor d'ombra, factor solar, factor solar modificat, voladissos, reculades i dispositius de lames.
  - 1.7 Elements d'ombra i obstacles remots.
  - 1.8 Informe de resultats.
  - 1.9 Opcions de millora de resultats: orientació, proteccions solars, optimització d'aïllaments, sistemes energètics d'alta eficiència.
  - 1.10 Anàlisi de les causes d'una incidència en el càlcul de la demanda energètica en edificació. Solucions possibles.

2. Qualificació energètica dels edificis:
  - 2.1 Instal·lacions energètiques.
  - 2.2 Contribució a la qualificació de sistemes de calefacció, refrigeració, ventilació i producció d'aigua calenta sanitària.
  - 2.3 Contribució a la qualificació dels sistemes d'il·luminació al sector terciari.
  - 2.4 Contribució a la qualificació dels sistemes solars i de cogeneració.
  - 2.5 Sistemes energètics i càlcul d'emissions: emissions associades a les fonts energètiques.
  - 2.6 Qualificació energètica: aplicació de l'opció general.
  - 2.7 Utilització de programes informàtics qualificats com a "Document reconegut" en la normativa vigent.
  - 2.8 Modelatge de les instal·lacions.
  - 2.9 Fonaments de l'escala energètica.
  - 2.10 L'etiqueta: normalització, escala i dades de qualificació.
  - 2.11 Valors de referència al certificat d'eficiència energètica d'un edifici.
  - 2.12 RD 47/2007, pel qual s'aprova el procediment bàsic per a la certificació d'eficiència energètica d'edificis de nova construcció.
  - 2.13 Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HE Estalvi d'energia. Secció HE2.
  - 2.14 Reglament de les instal·lacions tèrmiques (RITE) i les seves instruccions tècniques.
  - 2.15 Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HE Estalvi d'energia. Secció HE3.
  - 2.16 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.
  - 2.17 Codi tècnic de l'edificació. Document bàsic HE Estalvi d'energia. Secció HE4.
  - 2.18 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària.

Mòdul professional 7: desenvolupament de projectes d'edificació residencial

Durada: 231 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF1: projecte de rehabilitació d'edifici residencial. 132 hores

UF2: projectes d'edificació amb programari de modelatge. 99 hores

UF1. Projecte de rehabilitació d'edifici residencial.

Durada: 132 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Organitza el desenvolupament de projectes d'edificació residencial, planificant les activitats i recopilant la informació necessària.
  - 1.1 Determina les dades prèvies referents a les condicions tècniques, legals i econòmiques del projecte que s'ha de desenvolupar.
  - 1.2 Identifica les característiques de l'edifici a rehabilitar i del seu entorn.
  - 1.3 Realitza la presa de dades completa per poder abordar l'execució del projecte.

- 1.4 Confecciona els plànols de situació i d'emplaçament.
- 1.5 Efectua l'aixecament de l'edifici a rehabilitar.
- 1.6 Comprova que la documentació gràfica existent es correspon amb l'estat actual de l'edifici.
- 1.6 Estableix la planificació del treball i els recursos necessaris pel desenvolupament del projecte, tant per procediments individuals amb fixers independents, com en equip amb fixers vinculats i d'ús compartit, adequant-se als terminis establerts.

2. Elabora propostes de distribució general d'espais, seleccionant informació i normativa per al desenvolupament del projecte de rehabilitació de l'edifici per ús residencial i analitzant el programa de necessitats establert.

- 2.1 Selecciona la legislació i normativa tècnica aplicable d'índole estatal, autonòmica i local, per a l'elaboració i desenvolupament del projecte.
- 2.2 Identifica els paràmetres urbanístics que afectaran al desenvolupament del projecte.
- 2.3 Elabora el programa de necessitats relatives a espais i a superfícies, analitzant les variables relacionades.
- 2.4 Justifica la solució adoptada en relació als espais i distribucions.
- 2.5 Preveu les dotacions necessàries d'instal·lacions, d'equipament i seguretat.
- 2.6 Té en compte factors climàtics, ecològics, d'eficiència energètica i aprofitament de recursos (l'orientació i l'asolellament, els vents dominants, l'ús de materials ecològics, l'aprofitament de les aigües pluvials, entre d'altres).
- 2.7 Planifica els recursos per realitzar les tasques amb eficàcia i eficiència.
- 2.8 Demostra autonomia en la resolució de contingències.
- 2.9 Preveu les condicions de qualitat i els terminis requerits per al desenvolupament del projecte.
- 2.10 Valora els efectes i les implicacions de les seves decisions en relació al desenvolupament del projecte.

3. Redacta la documentació escrita de projectes de rehabilitació d'edificis residencials, elaborant memòria descriptiva, memòries tècniques, annexos, amidaments, pressupostos, plecs de condicions i altres estudis requerits, ESS, programes de control de qualitat i gestió de residus.

- 3.1 Redacta les memòries justificant la solució adoptada i descrivint les característiques constructives de l'edificació..
- 3.2 Especifica en la memòria, la composició del quadre de superfícies, per plantes, útils i construïdes, parcials i totals computables a efectes urbanístics.
- 3.3 Confecciona la memòria d'estructura i fonamentació.
- 3.4 Elabora el document de control de qualitat especificant els assaigs preceptius.
- 3.5 Confecciona la documentació escrita de l'estudi/pla de seguretat i salut corresponent al projecte redactat que es pretén executar.
- 3.6 Elabora el plec de condicions d'índole tècnica, legal, econòmica i facultativa.
- 3.7 Obté les unitats d'obra que serviran de base per a la confecció del pressupost.
- 3.8 Confecciona els amidaments de les unitats d'obra que componen cada capítol.
- 3.9 Relaciona l'amidament d'unitats d'obra amb el preu corresponent.
- 3.10 Confecciona el pressupost desglossat per capítols, el resum i els quadres de preus.
- 3.11 Confecciona els programes de control de qualitat i de gestió de residus.
- 3.12 Confecciona la documentació escrita d'acord amb la normativa vigent.
- 3.13 Utilitza programari de processament de textos, fulls de càlcul, bases de dades, elaboració de presentacions, Internet i aplicacions específiques d'ús professional en l'elaboració de la documentació escrita.

4. Elabora la documentació gràfica de projectes de rehabilitació d'edificació residencial, dibuixant els plànols preceptius mitjançant aplicacions informàtiques. de disseny assistit per ordinador.

- 4.1 Representa tots els plànols necessaris per definir un projecte de rehabilitació d'un edifici destinat a ús residencial, segons la planificació establerta, tant si es treballa individualment o com a integrant d'un equip.
- 4.2 Utilitza programari i aplicacions específiques de representació gràfica i desenvolupament de projectes.
- 4.3 Té en compte el diferent gruix de la línia en representar alçats, plantes, seccions, línies auxiliars, cotes, texts i llegendes.

- 4.4 Tria l'escala i estil de traçat, format i caixetí adequats.
- 4.5 Incorpora cotes i llegendes als plànols que ho requereixen.
- 4.6 Respecta els convencionalismes de representació.
- 4.7 Elabora els plànols de conjunt i de detall necessaris per a la definició del projecte.
- 4.8 Verifica la coherència de la informació entre els diferents plànols.
- 4.9 Selecciona l'escala adequada al detall.
- 4.10 Representa els elements de detall (alçats, plantes i seccions).
- 4.11 Disposa les cotes d'acord a la geometria del detall.
- 4.12 Especifica amb una llegenda els diferents elements que defineixen el detall.
- 4.13 Confecciona la documentació gràfica d'acord amb la normativa urbanística i d'edificació vigent.
- 4.14 Confecciona la documentació gràfica de l'estudi / pla de seguretat i salut.
- 4.15 Treballa en equip de forma coordinada, eficaç, respectuosa i responsable, compartint recursos i informació.
- 4.16 Respecta els terminis acordats pel desenvolupament del projecte.
- 4.17 Treballa amb qualitat, precisió i netedat.

5. Representa instal·lacions bàsiques de projectes de rehabilitació d'edificis d'us residencial, elaborant esquemes i plànols, mitjançant aplicacions informàtiques de disseny assistit per ordinador.

- 5.1 Identifica i ordena els diferents tipus de plànols que defineixen cada instal·lació.
- 5.2 Elabora croquis a partir d'instal·lacions reals en edificis.
- 5.3 Utilitza programari i aplicacions específiques de representació gràfica, desenvolupament de projectes i dibuix d'esquemes de principi.
- 5.4 Elabora els plànols amb la seva informació característica de les diferents instal·lacions segons la normativa vigent, amb pulcritud i netedat.
- 5.5 Identifica els elements que componen la instal·lació, seleccionant els materials adequats.
- 5.6 Avalua les característiques de l'edificació per ajustar el traçat de les instal·lacions.
- 5.7 Utilitza les escales i la simbologia normalitzades.
- 5.8 Representa esquemes de principi i de detall.
- 5.9 Situa i defineix les diferents escomeses, cambres de centralització i/o distribució d'instal·lacions en funció dels requeriments normatius.
- 5.10 Realitza llistats de components dels sistemes, que afavoreixin el seu posterior amidament i valoració.
- 5.11 Utilitza aplicacions informàtiques de disseny assistit per ordinador o d'específiques en l'elaboració dels plànols i esquemes.
- 5.12 Valora la importància del treball en equip i les implicacions de les decisions i actuacions dels seus membres.
- 5.13 Analitza mètodes de col·laboració amb equips externs pel desenvolupament de projectes.

6. Gestiona la documentació de projectes de rehabilitació d'edificis d'us residencial, reproduint, arxivant i preparant per a la seva distribució, memòries, plànols, plecs de condicions i pressupostos.

- 6.1 Selecciona el format i suport adequat per a la seva reproducció.
- 6.2 Ordena convenientment cada document del projecte emprant un sistema de codificació adequat.
- 6.3 Comprova que el projecte disposa de totes les carpetes requerides i la documentació completa.
- 6.4 Reprodueix i arxiva correctament.
- 6.5 Prepara una còpia fidel del projecte arxivat en suport digital.
- 6.6 Utilitza un sistema de gestió documental.
- 6.7 Valora la manera de presentació del projecte al client.
- 6.8 Estableix criteris de seguretat i protecció dels documents generats.

## Continguts.

1. Organització del desenvolupament de projectes de rehabilitació d'edificis d'us residencial:

- 1.1 Gabinet tècnic: tipus, organització, personal i recursos.
- 1.2 Tipus de projectes de rehabilitació.

1.3 Planificació del desenvolupament de projectes.

1.4 Recerca i anàlisi de la informació i documentació necessàries. Documentació històrica. Presa de dades: característiques de l'edifici i de l'emplaçament, aixecament de l'edifici a rehabilitar i informació relacionada amb l'entorn construït.

2. Elaboració de propostes de distribució de projectes de rehabilitació d'edificis per a ús residencial:

2.1 Normativa i recomanacions: objecte, àmbit d'aplicació, estructura i continguts.

2.2 Pla General d'Ordenació Urbana.

2.3 Codi Tècnic de l'Edificació.

2.4 Normativa d'accessibilitat i habitabilitat.

2.5 Identificació de necessitats.

2.6 Tipologies d'edificació residencial plurifamiliar en alçada.

2.7 Instal·lacions bàsiques.

2.8 Locals principals de l'habitatge.

2.9 Factors climàtics.

2.10 Estudi i valoració d'alternatives.

3. Redacció de la documentació escrita de projectes de rehabilitació d'edifici per a ús residencial:

3.1 Dades prèvies.

3.2 Estudi i aplicació de la normativa vigent.

3.3 Confecció de les memòries i annexos: descriptiva, constructiva, sustentació de l'edifici, sistema estructural, sistema envolupant i sistema de compartimentació.

3.7 Annex a la memòria: justificació de les condicions urbanístiques, informació geotècnica, càlcul de l'estructura, protecció contra incendi, instal·lacions de l'edifici i eficiència energètica.

3.4 Justificació de les condicions urbanístiques.

3.6 Compliment del Codi Tècnic de l'Edificació: exigències bàsiques en seguretat estructural (SE), de seguretat en cas d'incendi (SI), de seguretat d'utilització (SEU), de salubritat (SH) i de protecció contra el soroll i d'estalvi d'energia.

3.7 Plecs de condicions. Índole facultativa. Índole tècnica. Índole econòmica. Índole legal.

3.8 Pressupost. Amidament. Preus descompostos. Pressupost d'execució material.

3.9 Aplicacions específiques i programari d'ofimàtica (processador de textos, fulls de càlcul, bases de dades, presentacions i accés a Internet) per a l'elaboració de la documentació escrita del projecte

4. Elaboració de la documentació gràfica de projectes de rehabilitació d'edificis d'ús residencial:

4.1 Situació i emplaçament..

4.2 Distribució. Mobiliari.

4.3 Cotes i superfícies.

4.4 Cobertes.

4.5 Seccions.

4.6 Alçats.

4.2 Escameses.

4.3 Fonaments i sanejament.

4.4 Replanteig de pilars, buits en forjats, escales, caixes d'ascensors i passos d'instal·lacions.

4.5 Estructura.

4.6 Distribució. Cotes i superfícies, mobiliari.

4.7 Cobertes.

4.8 Seccions.

4.9 Alçats.

4.10 Fusteria interior i exterior.

4.11 Secció constructiva de façana.

4.12 Altres detalls constructius, fonaments, estructura, coberta.

4.7 Programari i aplicacions específiques de representació i desenvolupament de projectes per a l'elaboració de la documentació gràfica.

5. Representació d'instal·lacions bàsiques de projectes d'edificació residencial:

5.1 Instal·lacions bàsiques.

- 5.2 Fontaneria
- 5.3 Energia solar tèrmica i ACS.
- 5.4 Sanejament.
- 5.5 Electricitat.
- 5.6 Telecomunicacions.
- 5.7 Seguretat contra incendis.
- 5.8 Calefacció.
- 5.9 Extracció de fums, gasos i residus.
- 5.10 Instal·lacions de protecció contra incendis i d'extinció.
- 5.11 Plànols d'instal·lacions: de situació, generals, de planta, alçats, seccions, de detall i esquemes de principi. Perspectives.
- 5.12 Escales, formats i criteris de representació recomanats pels plànols de les instal·lacions.
- 5.13 Programes informàtics per a l'elaboració de plànols, desenvolupament de projectes i esquemes de principi.
- 5.14 Col·laboració amb equips de treball externs.

## 6. Gestió de la documentació de projectes de rehabilitació d'edificis d'ús residencial::

- 6.1 Sistemes de documentació en projectes, registre i codificació.
- 6.2 Funció de la gestió documental en un gabinet tècnic.
- 6.3 Sistemes de control documental: suport físic i sistemes informàtics.
- 6.4 Tipus d'arxiu físic: carpetes per a documents, arxivadors de plànols i arxivadors en suports informàtics (CD, DVD, suports externs i d'altres).
- 6.5 Sistemes d'arxiu i còpia de seguretat informàtics: suports i sistemes; metodologia de gestió d'arxius en sistemes operatius d'ordinador. Còpies de seguretat externes.
- 6.6 Actualització de la documentació de projecte i obra.
- 6.7 Factors d'innovació tecnològica i organitzativa: sistemes, procediments i tècniques

## UF2. Projectes d'edificació amb programari de modelatge.

Durada: 99 hores

1. Organitza el desenvolupament de projectes d'edificació residencial, planificant les activitats, recopilant la informació necessària i utilitzant aplicacions informàtiques de modelatge d'edificis.
  - 1.1 Determina les dades prèvies referents a les condicions tècniques, legals i econòmiques del projecte que s'ha de desenvolupar.
  - 1.2 Identifica la zona geogràfica i l'emplaçament de la construcció.
  - 1.3 Realitza la presa de dades completa per poder abordar l'execució del projecte.
  - 1.4 Obté les dades topogràfiques del terreny
  - 1.5 Ordena les dades hidrològiques de la zona relacionant-los amb el terreny.
  - 1.6 Obté les dades geològiques referides a la zona en qüestió.
  - 1.7 Planifica els recursos per realitzar les tasques amb eficàcia i eficiència
  - 1.8 Organitza l'entrada de les dades del projecte en fitxers i capes segons les característiques i prestacions del programari.
  - 1.9 Utilitza l'entorn de treball i les eines de l'aplicació informàtica.
  - 1.10 Estableix els plans de treball i els recursos necessaris pel desenvolupament del projecte, de forma individual i com a integrant d'un equip, adequant-se als terminis establerts.
  - 1.11 Efectua un aixecament del perímetre del solar.
  - 1.12 Manté una actitud tolerant i de respecte envers les opinions i punts de vista dels altres amb atenció i empatia.

## 2. Elabora la documentació gràfica i documental de projectes d'edificació residencial plurifamiliar en alçada, dibuixant els plànols amb aplicacions informàtiques específiques de modelatge d'edificis.

- 2.1 Analitza i integra l'emplaçament i la topografia de l'entorn per crear el Model Digital del Terreny.
- 2.2 Genera i modifica terrenys en 2D i 3D, dibuixa perfils i calcula desmunts i terraplens.
- 2.3 Utilitza aplicacions informàtiques específiques de modelatge d'edificis.
- 2.4 Genera el model virtual de l'edifici amb elements constructius: murs, pilars, forjats, escales, cobertes.
- 2.5 Incorpora cotes d'acord a la geometria del detall i llegendes als plànols que ho requereixen.

- 2.6 Tria l'escala, gruix de la línia, estil de traçat, format i caixetí adequats.
- 2.7 Confecciona amb qualitat i netedat els plànols d'un projecte d'edificació residencial a partir del model generat: situació, emplaçament, plantes, alçats i seccions.
- 2.8 Elabora les presentacions amb perspectives, vistes renderitzades i animacions.
- 2.9 Genera llistats i quadres resum a partir del model generat.
- 2.10 Representa els elements de detall (alçats, plantes i seccions) definits amb llegendes i escales adients.
- 2.11 Importa plànols d'altres programes en formats compatibles i obté dades per exportar a d'altres programes específics d'amidaments, pressupostos, instal·lacions i estructures en formats editables i/o no editables per a col·laboradors externs.
- 2.12 Imprimeix els plànols en formats digitals no editables i en paper.
- 2.13 Arxiva les dades de forma ordenada.
- 2.14 Treballa en xarxa simultàniament amb altres persones amb eficàcia i responsabilitat.

## Continguts.

1. Organització del desenvolupament de projectes d'edificació residencial amb programari de modelatge d'edificis:

- 1.1 Tipus de projectes d'edificació residencial.
- 1.2 Recerca i anàlisi de la informació i documentació necessàries.
- 1.3 Presa de dades: geogràfiques, topogràfiques, de reconeixement del terreny i de l'emplaçament.
- 1.4 Planificació del desenvolupament de projectes d'edificació residencial. Assignació de tasques.
- 1.5 Organització amb permisos i claus d'accés. Administrador i usuaris.
- 1.6 Utilització de fitxers compartits.
- 1.7 Desenvolupament de projectes amb programari de modelatge d'edificis.

2. Documentació gràfica i documental de projectes d'edificació residencial plurifamiliar en alçada

- 2.1 Elaboració de la documentació gràfica i documental de projectes d'edificació residencial.
- 2.2 Utilització del programari de modelatge d'edificis. Entorn de treball.
- Inici d'un nou projecte, organització. Treball individual o en equip. Gestió de plantes.
- 2.3 Elecció del procés de treball. Control de les vistes. Importació de projectes en altres formats.
- 2.4 Creació i modificació d'elements arquitectònics. Símbols 2D, text, anotació de dibuixos i llegendes.
- 2.5 Documentació gràfica. Normes generals de representació.
- 2.6 Plànols de projecte d'edificació. Situació i emplaçament. Plantes de fonamentació i estructura. Plantes de distribució i cotes. Plantes de mobiliari. Planta de coberta. Seccions. Alçats. Ombres.
- 2.7 Quadres de superfícies. Memòries de fusteria. Llistats.
- 2.8 Assignació de materials i textures. Llums.
- 2.9 Vistes renderitzades. Fotocomposicions i animacions.
- 2.10 Composició i traçat de plànols. Importació / exportació de dades en formats editables i/o no editables.
- 2.11 Desament i arxiu.
- 2.12 Controls i seguretat de les dades.

Mòdul professional 8: desenvolupament de projectes d'edificació no residencial

Durada: 99 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF1: organització i desenvolupament de projectes d'instal·lacions en edificació. 33 hores

UF2: documentació gràfica i escrita de projectes d'instal·lacions en edificació. 66 hores

UF 1: organització i desenvolupament de projectes d'instal·lacions en edificació

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Organitza el desenvolupament de projectes d'instal·lacions d'edificació no residencial analitzant la documentació i la normativa, planificant les activitats i recopilant la informació necessària.

#### Críteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les instal·lacions que afecten l'edificació i que han d'estar contingudes en el projecte.
- 1.2 Recull i ordena les dades necessàries.
- 1.3 Identifica els reglaments que afecten les instal·lacions que comprèn l'edificació i que influeixen en l'elaboració del projecte.
- 1.4 Relaciona cada una de les instal·lacions amb la reglamentació que l'afecta.
- 1.5 Relaciona la seqüència de treball per a cada una de les instal·lacions.
- 1.6 Elabora la relació de documents que ha de contenir el projecte (memòria, annexos de càlcul, plecs de condicions, amidaments i pressupostos, estudi de seguretat), d'acord amb cada una de les instal·lacions que contempla.

2. Desenvolupa projectes d'instal·lacions, identificant-ne les especificacions que exigeix la reglamentació, adequant els espais que es requereixen i establint-ne els materials i les seves dimensions.

#### Críteris d'avaluació

- 2.1 Determina els paràmetres bàsics que defineixen les instal·lacions.
- 2.2 Aplica els reglaments i normes específiques adequades al tipus d'instal·lació.
- 2.3 Dimensiona les instal·lacions d'acord amb els paràmetres de càlcul establerts.
- 2.4 Selecciona els materials adequats d'acord amb la reglamentació i a la finalitat que han de complir.
- 2.5 Estableix les interaccions entre les diferents instal·lacions i les solucions tècniques que s'han d'aplicar.
- 2.6 Utilitza els programes informàtics adequats per al càlcul de les instal·lacions i, si cal per a l'elaboració de documents justificatius.
- 2.7 Determina els espais requerits per als diferents espais de les instal·lacions, sales de màquines, patis, buits de ventilació i extracció, etc.
- 2.8 Determina les característiques que han de reunir les diferents cambres d'instal·lacions en funció dels seus requeriments de protecció contra incendis, vibracions, aïllament tèrmic, acústic, etc.
- 2.9 Comprova la idoneïtat de la geometria de l'edificació als requeriments que les reglamentacions de les instal·lacions estableixen.
- 2.10 Actua amb responsabilitat en l'àmbit del treball aplicant-hi les normes i procediments establerts.

3. Elabora esquemes de principi de les instal·lacions que componen el projecte, utilitzant aplicacions informàtiques específiques i de disseny assistit per ordinador.

#### Críteris d'avaluació

- 3.1 Selecciona els estris, suports i formats més adequats per a la realització dels esquemes de principi.
- 3.2 Elabora els esquemes de principi amb la seva informació característica.
- 3.3 Elabora croquis a partir d'instal·lacions reals.
- 3.4 Respecta la simbologia normalitzada i els convencionalismes de representació.
- 3.5 Utilitza les TIC en l'elaboració dels esquemes.
- 3.6 Realitza llistats de components dels sistemes que afavoreixin l'amidament i la valoració posteriors.

#### Continguts

1. Organització del desenvolupament de projectes d'instal·lacions:
  - 1.1 Projectes d'instal·lacions en edificació no residencial. Fases del projecte d'instal·lacions. Grau de definició de les instal·lacions. Presa de dades.
  - 1.2 Gabinetes tècnics: tipus, organització, personal, recursos.
  - 1.3 Presa de dades: utilitat, canals d'obtenció.

- 1.4 Reglamentació aplicable a les instal·lacions d'edificacions no residencials: objecte, àmbit d'aplicació, estructura i continguts.
  - 1.5 Normativa tècnica, obligatòria i recomanada, referenciada en la reglamentació aplicable. Normes UNE i EN aplicables a les instal·lacions.
  - 1.6 Ordre i seqüenciació de les instal·lacions en una edificació no residencial.
  - 1.7 Documentació dels projectes d'instal·lacions.
2. Desenvolupament de projectes d'instal·lacions:
- 2.1 Compliment del CTE a tots els documents bàsics que l'afectin.
  - 2.2 Instal·lacions elèctriques en alta tensió. Paràmetres bàsics. Reglaments i lleis d'aplicació. Centres de transformació.
  - 2.3 Instal·lacions elèctriques en baixa tensió. Reglaments. Lleis i normes. Instal·lacions d'enllaç. Posada a terra. Esquemes unifilars. Dispositius de protecció. Instal·lacions en locals de pública concurrència. Instal·lacions dels locals amb risc d'incendi o explosió. Instal·lacions especials: piscines, fonts, maquinària, instal·lacions provisionals i temporals de les obres. Materials.
  - 2.4 Distribució en BT i enllumenat públic. Paràmetres bàsics. Reglaments, lleis i normes municipals i de les companyies distribuïdores. Tipus de xarxes de distribució i d'enllumenat públic. Traçat, conduccions, arquetes, armaris de distribució i caixes generals de protecció. Suports i llums. Materials de les instal·lacions de distribució i d'enllumenat públic.
  - 2.5 Instal·lacions de subministrament d'aigua freda. Normativa. Escameses. Dimensionament de conduccions. Esquemes unifilars. Materials i equips de les instal·lacions de subministrament d'aigua freda.
  - 2.6 Instal·lacions de subministrament d'aigua calenta sanitària (ACS). Reglaments d'aplicació. Dimensionament de conduccions. Esquemes unifilars. Materials i equips d'instal·lacions de subministrament d'ACS.
  - 2.7 Producció centralitzada i individual d'ACS. Reglaments d'aplicació. Equips de producció individual i de producció centralitzada. Calderes. Bombes de calor. Col·lectors solars tèrmics. Dipòsits d'acumulació. Bescanviadors de calor. Retorns. Materials. Aïllament. Obtenció d'ACS mitjançant Energies renovables. Eficiència energètica en equips i instal·lacions d'ACS.
  - 2.8 Evacuació d'aigües residuals i pluvials. Reglaments d'aplicació. Exigències. Disseny i traçat de les xarxes d'evacuació. Elements de les xarxes d'evacuació. Dimensionament. Ventilació de xarxes d'evacuació. Materials de les xarxes d'evacuació.
  - 2.9 Depuració i abocament. Reglaments i lleis. Justificació i paràmetres bàsics d'una estació depuradora d'aigües residuals (EDAR).
  - 2.10 Instal·lacions de gas i de combustibles líquids. Reglaments d'aplicació. Dipòsits aeris i enterrats. Ubicació dels dipòsits i distàncies de seguretat. Dispositius de seguretat. Materials de les instal·lacions de gas i combustibles líquids.
  - 2.11 Instal·lacions de protecció contra incendis. Reglaments. Requisits constructius. Materials utilitzats en les instal·lacions contra incendis. Resistència i estabilitat davant del foc. Sectorització. Instal·lacions: BIEs, hidrants, ruixadors, detecció i alarma, extintors i senyalització. Extinció automàtica.
  - 2.12 Instal·lacions de climatització. Reglaments d'aplicació. Conceptes. Exigències de benestar i higiene: qualitat tèrmica, ambiental i acústica. Qualitat i renovació de l'aire. Instal·lacions i equips de condicionament d'aire i ventilació. Humidificadors. Conductes d'aire i xarxes d'aigua freda i calenta. Materials i aïllaments. Aïllaments de xarxes de canonades.
  - 2.13 Instal·lacions frigorífiques. Reglaments. Càlcul de necessitats i pèrdues. Sistemes de refrigeració. Grups frigorífics. Materials i elements d'una instal·lació frigorífica. Refrigerants. Sales de màquines.
  - 2.14 Instal·lacions solars fotovoltaïques. Reglaments d'aplicació. Justificació de l'exigència. Paràmetres bàsics d'una instal·lació fotovoltaïca. Situació i orientació. Emmagatzematge de l'energia elèctrica. Connexió a la xarxa elèctrica. Materials emprats en les instal·lacions fotovoltaïques.
  - 2.15 Instal·lacions de ventilació. Reglaments d'aplicació. Justificació de les necessitats. Condicions de confort i salubritat. Renovació d'aire. Extracció natural. Extracció forçada. Sobrepressió. Ventilació en cas d'incendi. Aïllament i protecció de les instal·lacions de ventilació davant del soroll i les vibracions. Materials.

2.16 Programes informàtics específics per al càlcul de les instal·lacions d'edificació no residencial.

2.17 Hàbits d'actuació responsable en les tasques i operacions que s'han de realitzar.

3. Elaboració d'esquemes de principi d'instal·lacions:

3.1 Esquemes de principi. Esquemes elèctrics, de climatització, de gas, de refrigeració, de calefacció, de xarxes d'aigua freda i calenta, de ventilació, de protecció contra incendis, d'aspiració centralitzada i de producció d'ACS (amb i sense energies renovables). Esquemes 2D. Retolació i acotació d'esquemes. Simbologia normalitzada.

3.2 Esquemes en perspectiva. Esquemes de distribució de canonades d'aigua freda, calenta, de gas i de calefacció/climatització i de conductes d'aire i d'aspiració centralitzada.

3.3 El procés d'elaboració de croquis d'instal·lacions.

3.4 Programes informàtics per a l'elaboració d'esquemes de principi.

UF 2: Documentació gràfica i escrita de projectes d'instal·lacions en edificació.

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Elabora els plànols de les instal·lacions que componen el projecte, utilitzant aplicacions informàtiques específiques i de disseny assistit per ordinador.

1.1 Selecciona els estris, suports, escales i formats més adequats per a la realització dels plànols.

1.2 Elabora els plànols amb la seva informació característica.

1.3 Dibuixa el traçat de les diferents instal·lacions.

1.4 Avalua les característiques de l'edificació per ajustar el traçat de les instal·lacions.

1.5 Respecta la simbologia normalitzada i els convencionalismes de representació.

1.6 Utilitza aplicacions informàtiques de disseny assistit per ordinador, o d'específiques, en l'elaboració dels plànols.

1.7 Ordena els plànols del projecte agrupats per instal·lacions diferenciades.

1.8 Realitza llistes de components dels sistemes que afavoreixin el seu posterior amidament i valoració.

2. Elabora plànols de detall d'instal·lacions, identificant les interferències entre elles i els elements constructius i proposant solucions alternatives.

2.1 Selecciona el sistema de representació adequat.

2.2 Selecciona l'escala adequada al detall.

2.3 Representa els elements de detall (vistes, talls i seccions, entre d'altres) definits.

2.4 Disposa les cotes d'acord a la geometria del detall.

2.5 Utilitza programes de disseny.

2.6 Valora solucions alternatives.

2.7 Treballa amb pulcritud i netedat.

3. Redacta la documentació escrita de projectes d'instal·lacions, elaborant memòries, annexos, plecs de condicions i altres estudis requerits.

3.1 Selecciona el format i el suport adequats.

3.2 Redacta les memòries.

3.3 Elabora els annexos.

3.4 Redacta els plecs de condicions.

3.5 Relaciona la informació escrita amb la informació gràfica.

3.6 Sintetitza la informació rellevant per al projecte de forma clara, precisa i concreta.

3.7 Treballa de forma metòdica.

4. Elabora el pressupost de projectes d'instal·lacions, obtenint les unitats d'obra, realitzant amidaments i aplicant els preus corresponents.

4.1 Obté les diferents unitats d'obra i partides alçades que serviran de base al pressupost.

4.2 Estableix els diferents capítols en què es dividirà el pressupost.

4.3 Selecciona el procediment d'amidament i les unitats adequades a cada unitat d'obra.

4.4 Amida les unitats d'obra que componen cada capítol.

4.5 Obté els preus dels materials emprats en les unitats i partides d'obra.

4.6 Realitza el càlcul dels rendiments del personal i dels diferents equips emprats.

- 4.7 Calcula els costos directes i indirectes
- 4.8 Elabora els quadres de preus
- 4.9 Relaciona els tipus, unitats d'amidament i preus.
- 4.10 Calcula el pressupost total del projecte.
- 4.11 Redacta l'annex de "justificació de preus".

5. Gestiona la documentació de projectes d'instal·lacions, reproduint, arxivant i preparant per a la seva distribució la documentació gràfica i escrita.

- 5.1 Ordena cada un dels documents del projecte.
- 5.2 Arxiva els documents seguint un ordre i una codificació establerta.
- 5.3 Reprodueix la documentació gràfica i escrita.
- 5.4 Arxiva els documents preceptius que componen els projectes.
- 5.5 Prepara en suport digital una còpia fidel del projecte arxivat.
- 5.6 Actua amb responsabilitat en l'àmbit del treball aplicant les normes i procediments establerts.

### Continguts

1. Elaboració de plànols d'instal·lacions:

- 1.1 Plànols d'instal·lacions: plànols de situació, plànols generals, plànols de planta, alçats, seccions, plànols de detall. Perspectives.
- 1.2 Escales i formats recomanats pels plànols de les instal·lacions.
- 1.3 Programes informàtics per a l'elaboració de plànols i esquemes de principi.

2. Elaboració de plànols de detall d'instal·lacions:

- 2.1 El plànol de detall en instal·lacions. Escales i formats.
- 2.2 La interacció entre instal·lacions i d'aquestes amb l'edificació: preceptes reglamentaris, ordre i jerarquia d'execució de les instal·lacions, distàncies mínimes entre instal·lacions i distàncies de seguretat a elements característics.
- 2.3 Solucions constructives.
- 2.4 Retolació i acotació de plànols de detalls.
- 2.5 Programes informàtics per a la elaboració de plànols de detalls de les instal·lacions.

3. Redacció de documents d'un projecte d'instal·lacions:

- Estructura d'un projecte: tipus de documents. Informació continguda en els documents del projecte.
- 3.1 Formats i suport de presentació de documents de projectes d'instal·lacions.
  - 3.2 Errors usuals associats a la discordança de dades entre els diferents documents que componen el projecte.
  - 3.3 Aplicacions ofimàtiques en projectes d'instal·lacions. Gestió de formats d'importació i exportació. Edició i explotació de fulls de càlcul i bases de dades. Edició de presentació. Arxiu.
  - 3.4 Factors d'innovació tecnològica i organitzativa en la redacció de projectes d'instal·lacions.

4. Elaboració de pressuposts d'instal·lacions:

- 4.1 Descripció de l'estructura del projecte i la seva distribució en capítols d'obra de naturalesa diferent.
- 4.2 Definició d'unitats d'obra i partides alçades així com de les seves unitats de mesura corresponents
- 4.3 Estructura de costos: Costos directes (mà d'obra, materials i maquinària) i complementaris. Costos indirectes (mà d'obra, mitjans auxiliars, instal·lacions i construccions a peu d'obra, personal tècnic i administratiu)
- 4.4 Unitats d'obra d'instal·lacions. Criteris d'elecció. Criteris d'amidament. Capítols d'instal·lacions. Bancs de preus d'instal·lacions.
- 4.5 Amidament sobre plànol. Criteris d'amidament.
- 4.6 Bancs de preus amb informació gràfica. Formats d'intercanvi de bancs de preus de construcció.
- 4.7 Definició de pressupostos. Elaboració del pressupost d'un projecte d'instal·lacions mitjançant programari específic d'ús comú.
- 4.8 eines informàtiques de propòsit general. Fulls de càlcul. Bases de dades.
- 4.9 Confecció del document final del pressupost.

## 5. Gestió dels documents d'un projecte d'instal·lacions:

5.1 Gestió documental de projectes. Ordre i codificació.

5.2 Funció de la gestió documental en un gabinet tècnic. Errors habituals associats a la manca de controls documental en projectes.

5.3 Etapes en la creació i tramitació de documents: generació, revisió, aprovació, difusió, arxiu, modificació / anul·lació.

5.4 Sistema d'arxiu. Reproducció de la documentació gràfica i escrita de projectes. Arxivat. Formats digitals d'emmagatzematge en la documentació de projectes.

5.5 Hàbits d'actuació responsable en les tasques i operacions que s'han de realitzar.

Mòdul professional 9: estructures de construcció

Durada: 99 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 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.

#### Críteris 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 críteris d'avaluació

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

#### Críteris 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 encepss.
- 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 la 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 críteris 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.

#### Criteris 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'excavació, 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 criteris 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: disseny i construcció d'edificis

Durada: 132 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: definició de projectes d'edificació. 66 hores

UF 2: solucions constructives i estructurals en edificació. 66 hores

UF 1: Definició de projectes d'edificació.

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Elabora propostes d'implantació i organització general d'edificis, tant d'obra nova com de rehabilitació integral, relacionant la seva tipologia i normativa d'aplicació amb els requeriments establerts i les característiques de l'emplaçament.

1.1 Identifica les característiques de l'emplaçament en relació a l'orientació, topografia i volumetria circumdant.

- 1.2 Identifica les característiques de l'edifici a rehabilitar, les dades històriques i els elements a conservar tant resistents com singulars.
- 1.3 Identifica les preexistències, construccions i elements a conservar, així com els possibles accessos al solar.
- 1.4 Estableix la tipologia de l'edifici segons el seu ús, els requeriments previstos i la normativa urbanística.
- 1.5 Identifica les normes urbanístiques i d'edificació aplicables, les prescripcions establertes i els paràmetres regulats.
- 1.6 Identifica els serveis urbans existents i previstos, així com els seus punts de connexió.
- 1.7 Elabora organigrames segons els requeriments de l'edifici.
- 1.8 Considera criteris d'assolellament i il·luminació natural.
- 1.9 Proposa alternatives d'implantació i d'organització segons els condicionants de projecte establerts.
- 1.10 Estableix l'organització general de l'edifici i en el seu cas la volumetria, segons els requeriments i les necessitats previstes
- 1.11 Determina la disposició i característiques dels elements de comunicació vertical, patis i passos d'instal·lacions i altres elements comuns entre plantes.
- 1.12 Identifica possibles solucions d'ubicació d'elements de comunicació vertical i passos d'instal·lacions en projectes de rehabilitació
- 1.13 Considera criteris de zonificació contra incendis de l'edifici.
- 1.14 Elabora els esbossos i dibuixos que defineixen les idees del projecte.
- 1.15 Verifica que les solucions proposades compleixen amb els paràmetres regulats a la normativa urbanística i d'edificació.

2. Elabora propostes de distribució d'espais en edificis relacionant programes de necessitats i normes d'aplicació amb els criteris de disseny establerts.
- 2.1 Analitza el programa de necessitats de les diferents plantes.
- 2.2 Estableix els espais requerits i les seves característiques.
- 2.3 Relaciona la distribució d'espais existent amb els requeriments del projecte de rehabilitació i/o canvi d'ús.
- 2.4 Identifica el contorn de les plantes i els seus condicionants preestablerts.
- 2.5 Elabora esquemes de funcionament, circulacions i zonificacions.
- 2.6 Determina les prescripcions de les normes d'aplicació.
- 2.7 Realitza propostes de distribució d'espais segons el programa de necessitats.
- 2.8 Determina les particions a enderrocar, a conservar i a construir, segons la distribució interior projectada, en projectes de rehabilitació.
- 2.9 Comprova l'adequació de les distribucions als requeriments del projecte i de les normatives.
- 2.10 Valora els efectes i les implicacions de les seves decisions en relació al desenvolupament del projecte.

3. Defineix elements de comunicació vertical i elements singulars, identificant els seus condicionants de disseny i normativa, dimensionant els seus elements i proposant solucions constructives.
- 3.1 Identifica les altures i desnivells de les diferents plantes.
- 3.2 Determina les prescripcions que estableixen les diferents normatives d'aplicació.
- 3.3 Calcula el nombre d'esglaons i les seves dimensions, segons les normes d'aplicació i criteris de comoditat.
- 3.4 Aplica els mètodes de compensació d'escales en els trams corbs.
- 3.5 Defineix les rampes de comunicació vertical aplicant les limitacions establertes en les diferents normes d'aplicació.
- 3.6 Estableix les característiques de les baranes i elements de protecció, la seva alçada, components, materials, ancoratges i solucions constructives.
- 3.7 Defineix les solucions constructives dels elements de comunicació vertical i elements singulars de l'edifici.
- 3.8 Identifica les característiques constructives dels elements de comunicació vertical i elements singulars, en edificis a rehabilitar per adequar-los als nous requeriments.
- 3.9 Verifica que les propostes s'adeqüen a la normativa i als criteris establerts.

3.10 Pren decisions raonades en relació a les propostes que formula.

4 Elabora propostes de composició d'alçats, identificant condicionants de disseny i normativa, determinant la posició, les proporcions i dimensions dels seus elements.

4.1 Identifica els contorns, elements preestablerts i condicionants de les façanes.

4.2 Estableix criteris de composició i modulació de façanes.

4.3 Identifica les normes urbanístiques, de construcció i de seguretat aplicables, amb els preceptes establerts.

4.4 Determina, les proporcions i dimensions de buits, cossos sortints i altres elements compositius.

4.5 Identifica la carta de colors a emprar en entorns amb regulació cromàtica

4.6 Representa els alçats corresponents a les façanes de l'edifici.

4.7 Elabora les propostes amb autonomia segons els criteris establerts i les instruccions rebudes.

5. Determina la documentació gràfica i escrita per desenvolupar projectes d'edificació, rehabilitació i restauració, establint la seva relació, contingut i característiques.

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 Elabora el llistat de plànols per a cada fase de desenvolupament del projecte, amb les vistes i informació que han de contenir, la seva escala i format.

5.5 Identifica els plecs de condicions de referència.

5.6 Estableix el procediment d'obtenció de l'estat de amidaments

5.7 Identifica les bases de preus de referència.

5.8 Estableix la relació de capítols per a l'obtenció del pressupost d'execució material.

5.9 Estableix el contingut de l'estudi de seguretat.

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

5.11 Desenvolupa la seva activitat de forma independent sense necessitat d'ajut o suport, seguint les instruccions prèvies.

Continguts.

1. Elaboració de propostes d'organització d'edificis:

1.1 Tipologies d'edificis d'habitatges. Formes d'agrupació horitzontal i en alçada. Tipus d'accés. Unitats residencials en nivells.

1.2 Tipologies d'edificació no residencial. Equipaments, industrials, comercials i serveis.

1.3 Projectes de rehabilitació i restauració

1.4 Situació i emplaçament. Clima, orientació i assolellament.

1.5 Característiques del solar. Topografia, dimensions, superfície i arbrat.

1.6 Rehabilitació i restauració d'edificis. Context històric, característiques constructives i dels materials originals. Elements estructurals, compositius i singulars.

1.7 Situació de vials i serveis urbans. Escameses.

1.8 Requeriments del projecte.

1.9 Criteris d'organització i funcionament.

1.10 Normativa de regulació urbanística d'àmbit estatal, autonòmic i local.

1.11 Normes d'edificació. Accessibilitat. Protecció contra incendis. Requeriments i adequació de la normativa en projectes de rehabilitació integral.

1.12 Circulacions verticals. Escales, rampes i ascensors, tant en obra nova com en projectes de rehabilitació.

1.13 Elements comuns entre plantes. Patis i passos d'instal·lacions.

1.14 Criteris d'eficiència energètica. Orientació, il·luminació natural i vents dominants.

1.15 Tractament de l'entorn.

2. Elaboració de propostes de distribució d'espais:

2.1 Programa de necessitats.

2.2 Requeriments dels espais.

2.3 Normativa d'edificació. Habitabilitat i específiques segons tipologia i ús.

- 2.4 Organigrames i esquemes de funcionament.
- 2.5 Funcions i relacions entre espais. Espais servidors i servits. Agrupacions d'espais, zones i recorreguts. Relacions entre espais interiors i exteriors.
- 2.6 Circulacions horitzontals.
- 2.7 Superfícies mínimes i dimensions crítiques i recomanades.
- 2.8 Superfície útil i construïda. Volum útil i construït.
- 2.9 Redistribució d'espais per canvi d'ús o del programa de necessitats.
- 2.10 Identificació de particions i elements a enderrocar, a conservar i a construir en obres de rehabilitació. Criteris de representació

### 3. Definició d'escales, rampes i elements singulars:

- 3.1 Tipologies d'escales i rampes.
- 3.2 Elements i materials d'escales i rampes.
- 3.3 Solucions estructurals i constructives.
- 3.4 Criteris de dimensionament d'escales i rampes.
- 3.5 Normativa i recomanacions de disseny, accessibilitat i seguretat.
- 3.6 Compensació d'escales.
- 3.7 Característiques constructives tradicionals d'escales i adequació als requeriments vigents en obres de rehabilitació
- 3.7 Baranes. Components, materials, dimensions i solucions de passamà. Solucions tradicionals.
- 3.8 Elements singulars. Arcs, voltes i cúpules. Tipologies, disseny, elements i solucions constructives.

### 4. Elaboració de propostes de composició d'alçats

- 4.1 Criteris de composició i modulació.
- 4.2 Elements d'una façana.
- 4.3 Normes de disseny, de seguretat i de construcció.
- 4.4 Requeriments i condicionants.
- 4.5 Textures, materials i color.
- 4.6 Cartes cromàtiques.

### 5. Documentació gràfica i escrita de projectes d'edificació, rehabilitació i restauració:

- 5.1 Fases d'un projecte i grau de definició.
- 5.2 Relació de documents d'un projecte en cada una de les seves fases.
- 5.3 Memòries i annexos. Tipus, contingut i criteris d'elaboració.
- 5.4 Llistat de plànols en cada una de les seves fases.
- 5.5 Contingut dels plànols. Format, vistes, escales i informació complementària.
- 5.6 Contingut i criteris d'elaboració dels plecs de condicions.
- 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 Gestió documental de projectes, registre i codificació.
- 5.10 Sistemes d'arxiu i còpia de seguretat.

### UF 2: Solucions constructives i estructurals en edificació

Durada: 66 hores

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

- 1. Identifica els elements i solucions estructurals d'edificis relacionant la tipologia i funcions amb les seves aplicacions i característiques, segons el material i la normativa aplicable.
  - 1.1 Reconeix els diferents elements resistents que formen l'estructura d'un edifici i les seves característiques en funció del seu material.
  - 1.2 Identifica les diferents normatives d'aplicació segons els materials i tipologies estructurals.

1.3 Identifica els diferents tipus de seccions i criteris de predimensionament de barres estructurals segons disposició i material.

1.4 Relaciona les característiques de les estructures porticades amb els elements que les formen, els tipus de nusos i les solucions constructives.

1.5 Reconeix els diferents tipus de sostres, les seves característiques i criteris d'utilització segons la tipologia de l'edifici.

1.6 Identifica els elements que formen les diferents tipologies de sostres, la seva disposició constructiva, els criteris de predimensionament i les prescripcions que determina la normativa d'aplicació.

2. Defineix l'estructura d'edificis, identificant tipologia, normativa i condicionants de disseny, establint la disposició i predimensionament dels seus elements i proposant solucions constructives.

2.1 Identifica les tipologies i solucions estructurals adequades a les característiques i requeriments de l'edifici.

2.2 Reconeix als documents del projecte bàsic els elements resistents previstos.

2.3 Identifica els criteris de disposició i predimensionament d'elements estructurals segons la tipologia adoptada.

2.4 Identifica les prescripcions que determinen les normes d'aplicació.

2.5 Situa els elements estructurals a les diferents plantes de l'edifici.

2.6 Predimensiona els diferents elements estructurals segons la normativa i les recomanacions constructives.

2.7 Estableix les solucions constructives dels diferents elements estructurals segons la normativa i les recomanacions constructives.

2.8 Realitza les activitats proposades amb ordre, rigor i autonomia

3. Prepara el càlcul de l'estructura d'edificis amb aplicacions informàtiques específiques, identificant les càrregues i sobrecàrregues aplicables, seguint la lògica operativa i instruccions rebudes.

3.1 Elabora els esquemes de l'estructura amb la identificació de nusos i barres, les seves dimensions i característiques, seguint els criteris establerts en el procediment de càlcul.

3.2 Determina les característiques de nusos i suports.

3.3 Identifica les càrregues i sobrecàrregues a considerar en el càlcul de l'estructura.

3.4 Identifica les hipòtesis de combinació de càrregues previstes pel càlcul d'esforços segons la normativa vigent.

3.5 Opera amb el programari específic, introduint les dades requerides segons el procediment i prestacions corresponents.

3.6 Demostra autonomia en la resolució de contingències.

4. Representa en conjunt i detall l'estructura d'edificis aplicant els resultats del càlcul i dimensionat obtinguts.

4.1 Verifica que les tensions i deformacions obtingudes en el càlcul són inferiors a les màximes admissibles.

4.2 Estableix els criteris de representació segons les característiques i tipologia estructural de l'edifici.

4.3 Representa els elements estructurals en conjunt i detall, segons el dimensionat obtingut en el càlcul, la documentació gràfica generada i les prescripcions de la normativa vigent.

4.4 Representa els diferents sostres de l'edifici amb tots els elements resistents i buits previstos a partir de la documentació gràfica generada per la aplicació informàtica emprada.

4.5 Identifica clarament l'armat superior de l'inferior en tots els elements de formigó armat.

4.6 Concreta gràficament els detalls constructius dels nusos, unions i suports dels elements estructurals.

4.7 Incorpora indicacions constructives i llistats de components.

4.8 Identifica les causes dels problemes i proposa solucions per resoldre'ls.

5. Defineix tancaments verticals d'edificis, identificant la normativa i proposant solucions constructives.

- 5.1 Identifica les possibles solucions constructives de façanes adequades als requeriments de l'edifici i als criteris establerts.
- 5.2 Defineix gràficament els tancaments, nombre de fulls, la seva disposició, materials, característiques, espessors, unions entre si i amb altres elements, i els corresponents procediments constructius.
- 5.3 Estableix el tipus de fusteria, materials i característiques dels seus components, els seus ancoratges i solucions constructives.
- 5.4 Defineix les característiques i procediments constructius de revestiments continus o per peces, els materials i sistemes de fixació.
- 5.5 Comprova que les solucions constructives dels tancaments compleixen amb els requisits d'eficiència energètica.
- 5.6 Elabora propostes amb autonomia segons els criteris establerts i les instruccions rebudes.

6. Defineix cobertes d'edificis, identificant la tipologia, condicionants de disseny i normativa, establint la disposició dels seus elements i proposant solucions constructives.
- 6.1 Identifica les tipologies de cobertes adequades a les característiques i requeriments de l'edifici.
- 6.2 Identifica el contorn, els condicionants i els elements preestablerts de la coberta.
- 6.3 Identifica les diferents normatives d'aplicació i les prescripcions que estableixen.
- 6.4 Especifica gràficament la disposició dels diferents elements de coberta, vessants, pendents i sentit, recollida i evacuació d'aigües pluvials i sistemes de ventilació.
- 6.5 Concreta les solucions constructives associades a la tipologia adoptada, la disposició i ordre dels components, les característiques i espessors dels materials emprats i les unions amb altres elements constructius.
- 6.6 Comprova el compliment dels requisits establerts d'eficiència energètica.
- 6.7 Elabora propostes amb autonomia segons els criteris establerts i les instruccions rebudes.

7. Defineix particions, revestiments i acabats interiors d'edificis, establint la disposició i dimensions dels seus components i proposant solucions constructives.
- 7.1 Identifica els diferents procediments constructius de divisions interiors, revestiments i acabats, adequats a les característiques i requeriments de l'edifici.
- 7.2 Estableix els requeriments de les diferents normatives d'aplicació.
- 7.3 Defineix gràficament les característiques i procediments constructius de les particions interiors, la disposició dels seus components, característiques i espessors dels materials i unions amb altres elements de l'edifici.
- 7.4 Concreta gràficament el tipus de fusteria, dimensions, materials i característiques dels seus components, els seus ancoratges i solucions constructives.
- 7.5 Defineix les característiques i procediments constructius dels revestiments i acabats, tant de paraments verticals com d'horizontals, continus o per peces, els materials i sistemes de fixació.
- 7.6 Verifica que les solucions constructives proposades s'adeqüen als criteris establerts i les instruccions rebudes

#### Continguts.

##### 1. Elements i solucions estructurals d'edificis.

- 1.1 Normativa estructural i recomanacions constructives.
- 1.2 Parts i elements de l'estructura d'un edifici.
- 1.3 Solucions estructurals en edificació.
- 1.4 Tipus de seccions segons el material i criteris de predimensionament.
- 1.5 Estructures porticades rígides. Característiques, tipologies, elements i disposicions constructives
- 1.6 Estructures d'elements prefabricats. Característiques, tipus de nusos i solucions constructives segons el material estructural.
- 1.7 Sostres. Unidireccionals, reticulars, amb plaques alveolars i altres elements prefabricats. Característiques i disposicions constructives.
- 1.8 Lloses.

## 2. Definició de l'estructura d'edificis.

### 2.1 Tipus d'estructures i tipologies d'edificis.

2.2 Criteris de disposició d'elements de suport. Murs i pilars. Llums mínimes i màximes. Marges entre eixos d'alineacions.

2.3 Criteris de distribució i ubicació de buits als sostres per a escales, rampes, ascensors, patis i passos d'instal·lacions. Congrenys.

2.4 Criteris de disposició dels elements resistents dels sostres unidireccionals. Direcció, distàncies entre eixos i limitacions de llum. Jàsseres de cantell i planes.

2.5 Criteris de disposició dels elements dels sostres reticulars. Distàncies entre nervis. Capitells i massissats.

2.6 Criteris de predimensionament dels elements estructurals segons el material.

## 3. Preparació del càlcul de l'estructura d'edificis amb aplicacions informàtiques.

3.1 Esquema d'una estructura. Identificació de nusos i barres. Característiques i longituds.

3.2 Accions a l'edificació.

3.3 Estat de càrregues.

3.4 Hipòtesi de combinació de càrregues.

3.5 Coeficients de seguretat.

3.6 Aplicacions informàtiques per al càlcul d'estructures d'edificació. Importació de dades, identificació de components, introducció de càrregues, criteris de signes i funcions de càlcul. Interpretació de resultats. Sortida gràfica i exportació de dades.

### 3.7 Anàlisi de les causes d'una incidència

## 4. Representació de l'estructura d'edificis:

4.1 Importació de la documentació gràfica de l'aplicació informàtica de càlcul estructural.

4.2 Tensions i deformacions màximes admissibles segons material i normativa.

4.3 Quantia mecànica. Disposició de les armadures segons el càlcul i normativa en estructures de formigó.

4.4 Unions, encontres amb altres elements, detalls constructius i estructurals.

4.5 Criteris de representació.

4.6 Tipus de plànols. Plantes, seccions i detalls.

4.7 Escales. Simbologia. Retolació. Acotació. Orientació.

4.8 Informació complementària: quadres de text, taules i caràtules.

4.9 Causes i estratègies per a la resolució de problemes

## 5. Definició de façanes i tancaments:

5.1 Tipus de tancaments resistents i no resistents.

5.2 Components i materials de les solucions constructives. Fàbrica tradicional. Façana ventilada.

5.3 Prefabricació industrial pesada i lleugera. Murs cortina.

5.4 Normes de disseny, seguretat i construcció.

5.5 Formació de buits. Elements, tipus de dintells i brancals.

5.6 Protecció tèrmica, acústica, contra la humitat i la condensació. Materials, aïllants i dispositius de ventilació.

5.7 Revestiments continus i aplacats. Materials, composició i aplicació. Ancoratges, tipus i solucions constructives.

5.8 Fusteria exterior. Tipologies, materials, unions i detalls constructius.

5.9 Gelosies de fàbrica, de prefabricació industrial i metàl·liques.

5.10 Tancaments de seguretat plegables, desplaçables, extensibles i enrotllables.

## 6. Definició de cobertes:

6.1 Cobertes. Funcions, requeriments i exigències constructives.

6.2 Tipologies de cobertes inclinades i planes. Solucions constructives.

6.3 Parts i elements de les cobertes. Denominació.

6.4 Tipus d'estructura de cobertes.

6.5 Formació de pendents.

6.6 Normes i recomanacions constructives.

6.7 Materials de cobertura, aïllament i impermeabilització. Disposicions constructives.

6.8 Elements de ventilació i claraboies.

6.9 Sistemes i elements d'evacuació d'aigües pluvials.

7. Definició constructiva de particions, revestiments interiors i acabats:

7.1 Envans i particions: tipus, materials, composició i espessors. Unions i regates.

7.2 Divisions interiors prefabricades fixes i desmuntables. Solucions, materials i detalls constructius.

7.3 Normes i recomanacions constructives. Seguretat, aïllament tèrmic i acústic.

7.4 Fusteria interior. Tipus, materials i denominació dels elements.

7.5 Revestiments verticals. Continus i per peces. Materials i composició.

7.6 Paviments. Continus i per peces. Terratzos, rajoles, fusta, entre d'altres. Característiques dels materials i aplicació.

7.7 Revestiment interior de sostres: plaques, sostres continus. Materials i elements de subjecció.

Mòdul professional 11: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

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-ne les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.

Criteris 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'edificació.

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'edificació.

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.

Criteris 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'edificació.

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.

#### criteris 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'edificació 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'edificació.
  - 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'edificació.
  - 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'edificació.
  - 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 l'àmbit dels projectes d'edificació.
  - 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'edificació i 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'edificació.

- 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'edificació.
  - 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'edificació.
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 críteris 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'edificació.
  - 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'edificació.

#### 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

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 vivers 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-ne l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant-hi valors ètics

Criteris 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'edificació, 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'edificació.
- 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'edificació.
- 2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb els projectes d'edificació.
- 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'edificació, seleccionant-ne la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

#### criteris 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 la 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'edificació, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació.

#### criteris 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'edificació
- 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'edificació.
- 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'edificació amb els agents socials.
- 2.9 La responsabilitat social de l'empresa.
- 2.10 Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per 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'edificació.
- 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'edificació: 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'edificació.
- 3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa de projectes d'edificació.

- 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'edificació.
- 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 edificació

Durada: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte en edificació. 33 hores

UF1: projecte en edificació

Durada: 33 hores

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

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

##### Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica les empreses relacionades amb el desenvolupament de projectes per les seves característiques, organització i tipus de servei a oferir.
- 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. Disseny l'organització i la gestió del desenvolupament de projectes d'edificació 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.

##### Criteris d'avaluació

- 2.1 Recopila la informació i documentació prèvia relativa als aspectes que seran tractats en el projecte.
- 2.2 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica del mateix.

- 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.
- 2.5 Estableix els objectius que es pretén aconseguir identificant-ne l'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 Seqüència 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, 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 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'edificació, determinant-ne el pla d'intervenció i la documentació associada.

#### Criteris d'avaluació

- 3.1 Seqüència 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-ne 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-ne la selecció de variables i instruments emprats.

#### Criteris 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, la seva possible solució i registre.
- 4.4 Defineix el procediment per gestionar els possibles canvis en els recursos i en les activitats, incloent-hi el sistema de registre d'aquests.
- 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 14: Processos constructius en edificació.**

**Durada: 132 hores**

**Unitats formatives que el componen:**

UF1. Envolupant de l'edifici.

UF2. Divisions, instal·lacions i revestiments. Interior.

UF1. Envolupant de l'edifici.

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació.

1. Identifica els processos constructius de les tipologies d'obres d'edificació, analitzant projectes i la documentació tècnica relacionada i establint els agents i oficis que intervenen en la seva execució.

1.1 Distingeix els diferents àmbits d'actuació en el sector de la construcció.

1.2 Determina les diferents tipologies d'obres d'edificació i el seu àmbit d'aplicació.

1.3 Identifica els documents gràfics i escrits dels projectes d'edificació, així com el seu contingut.

1.4 Identifica l'estudi i el pla de seguretat i salut, l'estudi de gestió de residus de construcció i demolició, el pla de control de qualitat i el pla d'obres de projectes d'edificació, així com el seu contingut.

1.5 Estableix els agents que intervenen en l'execució d'obres d'edificació relacionant-los entre si.

1.6 Estableix els oficis que intervenen en l'execució d'obres d'edificació relacionant-los entre si.

1.7 Determina la normativa d'aplicació relacionada amb l'execució d'obres d'edificació.

2. Caracteritza processos constructius per a l'execució de façanes analitzant les solucions de projecte dels diferents elements, identificant els materials i recursos necessaris i establint la seqüència dels treballs.

2.1 Analitza les característiques, requeriments, elements i materials emprats en les diferents solucions constructives de les façanes d'edificis.

2.2 Identifica les prescripcions de la normativa tècnica i de seguretat aplicables als procediments de construcció de façanes.

2.3 Interpreta la documentació tècnica associada a la construcció de tancaments exteriors, tant de solucions de fàbrica (maó, bloc i pedra), com de façanes ventilades, murs cortina, façanes de panells lleugers i de prefabricats pesats

2.4 Identifica en la documentació de projecte la disposició de les diferents fulles i elements que formen les solucions constructives de les façanes, les condicions que s'han de complir, els materials emprats, les característiques i els espessors.

2.5 Estableix els sistemes d'unió entre els elements de la fulla exterior i entre aquests i els suports.

2.6 Estableix les solucions constructives dels punts singulars de les façanes, relatives a formació de buits, elements sortints, juntes de dilatació i encontres amb elements estructurals i fusteria, entre uns altres.

2.7 Fa la seqüència les operacions de construcció de les diferents solucions constructives de les façanes, identificant els treballs que precisen coordinació amb altres oficis.

2.8 Relaciona les solucions constructives amb les necessitats de materials, mà d'obra i mitjans tècnics precisos, analitzant les seves característiques i condicionants.

2.9 Identifica els riscos laborals, els equips de protecció individual i els mitjans de protecció col·lectiva establerts en el Pla de Seguretat, en relació als processos constructius d'execució de façanes.

3. Caracteritza processos constructius per a l'execució de cobertes, segons la seva tipologia, analitzant les solucions de projecte dels diferents elements, identificant els materials i recursos necessaris i establint la seqüència dels treballs.

3.1 Identifica les tipologies tant de cobertes planes com a inclinades, les seves característiques, requeriments, solucions constructives, elements que les formen i materials emprats.

3.2 Identifica les prescripcions de la normativa tècnica i de seguretat aplicable als procediments de construcció de cobertes planes i inclinades.

3.3 Interpreta la documentació tècnica associada a les solucions constructives de cobertes planes i inclinades.

3.4 Estableix procediments constructius de formació de pendents segons les diferents solucions de cobertes planes i inclinades.

- 3.5 Identifica l'ordre, disposició i condicions que han de complir els diferents elements i capes de la coberta (barrera de vapor, aïllament, impermeabilització i cobertura final), així com les característiques i espessors dels materials que es van a emprar.
- 3.6 Estableix la disposició i el sistema de fixació dels elements i peces de cobertura de les cobertes inclinades.
- 3.7 Estableix les solucions constructives dels punts singulars de cobertes, tant planes com a inclinades, relatives a junts estructurals, unions i trobades amb altres elements d'obra.
- 3.8 Fa la seqüència les operacions de construcció de cobertes planes i inclinades, identificant els treballs que precisen coordinació i ajudes a altres oficis.
- 3.9 Relaciona les solucions constructives amb les necessitats de materials, mà d'obra i mitjans tècnics precisos, analitzant les seves característiques i condicionants.
- 3.10 Identifica els riscos laborals, equips de protecció individual i mitjans de protecció col·lectiva establerts en el Pla de seguretat, en relació als processos constructius d'execució de cobertes.

#### Continguts:

1. Identificació dels processos constructius d'obres d'edificació:
  - 1.2 El sector de la construcció. Camps d'actuació. Tipus d'obres d'edificació. Topologies d'edificis i sistemes constructius.
  - 1.3 Documentació i fases dels projectes d'obres d'edificació.
  - 1.4 Documents tècnics relacionats amb projectes d'edificació.
  - 1.5 Agents que intervenen en projectes i obres d'edificació.
  - 1.6 Oficis que intervenen en una obra.
  - 1.7 Normativa d'aplicació relacionada amb l'execució d'obres d'edificació.
2. Caracterització de processos constructius de façanes:
  - 2.1 Solucions constructives de façanes d'obra de fàbrica.
  - 2.2 Disposició de les fulles de façanes d'obra de fàbrica.
  - 2.3 Característiques dels materials emprats en la construcció de façanes d'obra de fàbrica.
  - 2.4 Solucions constructives de façanes ventilades.
  - 2.5 Solucions constructives de façanes de murs cortina, de panells lleugers i de prefabricats pesats.
  - 2.6 Característiques dels materials emprats en la construcció de façanes ventilades, murs cortina, façanes de panells lleugers i de prefabricats pesats.
  - 2.7 Solucions de punts singulars de façanes.
  - 2.8 Elements complementaris de façanes.
  - 2.9 Procediments d'execució de les diferents solucions constructives de façanes. Seqüència dels treballs i interferències.
  - 2.10 Normes d'aplicació i requeriments tècnics.
  - 2.11 Equips, eines i mitjans auxiliars per a l'execució de façanes: tipus i funcions.
  - 2.12 Prevenció de riscos en l'execució de façanes.
3. Caracterització de processos constructius de cobertes:
  - 3.1 Tipus, ordre i disposició dels components en les diferents solucions constructives de cobertes planes i inclinades.
  - 3.2 Funcions, materials i característiques de les capes de coberta.
  - 3.3 Elements complementaris de les cobertes planes i inclinades.
  - 3.4 Solucions de formació de pendents en cobertes planes.
  - 3.5 Solucions de formació de pendents en cobertes inclinades.
  - 3.6 Materials de cobriment i solucions d'acabat de cobertes planes transitables i no transitables.
  - 3.7 Materials de cobriment de cobertes inclinades: teules i pissarra. Taulers i cobertures amb xapa conformada, panells i plaques.
  - 3.8 Solucions de punts singulars.
  - 3.9 Procediments d'execució de les diferents solucions constructives de cobertes planes.
  - 3.10 Seqüència dels treballs i interferències.
  - 3.11 Procediments d'execució de les diferents solucions constructives de cobertes inclinades. Seqüència dels treballs i interferències.

3.12 Normes d'aplicació i requeriments tècnics.

3.13 Equips, eines i mitjans auxiliars per a l'execució de cobertes planes i inclinades: tipus i funcions.

3.14 Prevenció de riscos en l'execució de cobertes.

UF2. Divisions, instal·lacions i revestiments. Interior.

Durada: 66 hores

1. Caracteritza processos constructius per a l'execució de particions, trasdossats, cels rasos i sòls tècnics, analitzant les solucions de projecte, identificant materials i recursos necessaris i establint la seqüència dels treballs.

1.1 Analitza les característiques, requeriments, elements i materials emprats en l'execució de les diferents solucions constructives de particions, trasdossats, cels rasos i sòls tècnics.

1.2 Identifica les prescripcions de la normativa tècnica i de seguretat, aplicable als procediments d'execució de les diferents solucions constructives de particions, trasdossats, cels rasos i sòls tècnics.

1.3 Interpreta la documentació tècnica associada a les diferents solucions constructives de particions, trasdossats, cels rasos i sòls tècnics.

1.4 Estableix la disposició i condicions que han de complir els diferents elements emprats en l'execució de particions, trasdossats, cels rasos i sòls tècnics, segons les solucions constructives adoptades.

1.5 Fa la seqüència de les operacions de construcció de particions, trasdossats, cels rasos i sòls tècnics, identificant els treballs que precisen coordinació amb altres oficis.

1.6 Relaciona les solucions constructives amb les necessitats de materials, mà d'obra i mitjans tècnics precisos, analitzant les seves característiques i condicionants.

1.7 Identifica els riscos laborals, equips de protecció individual i mitjans de protecció col·lectiva establerts en el Pla de Seguretat, en relació als processos constructius d'execució de façanes.

2. Caracteritza els treballs d'execució d'instal·lacions en edificació, analitzant les solucions de projecte, identificant els recursos necessaris, establint la seqüència dels treballs i aplicant els requeriments dels fabricants i la normativa vigent.

Criteris d'avaluació:

2.1 Identifica els requeriments de les instal·lacions en relació a la distribució i fixació de conductes i elements de control i ús, segons els materials utilitzats.

2.2 Identifica les prescripcions de la normativa tècnica i de seguretat aplicable als treballs d'execució de les instal·lacions.

2.3 Interpreta la documentació tècnica de projecte i els requeriments i instruccions dels fabricants en relació als elements de les instal·lacions.

2.4 Fa la seqüència de les operacions d'execució d'instal·lacions en edificació, identificant els treballs que precisen coordinació amb altres oficis.

2.5 Relaciona les solucions constructives amb les necessitats de materials, mà d'obra i mitjans tècnics precisos, analitzant les seves característiques i condicionants.

2.6 Identifica els riscos laborals, equips de protecció individual i mitjans de protecció col·lectiva establerts en el Pla de Seguretat, en relació als processos constructius d'execució de façanes.

3. Caracteritza els processos constructius per a l'execució de revestiments continus i discontinus en edificació, analitzant les solucions de projecte, identificant els recursos necessaris, establint la seqüència dels treballs i aplicant els requeriments dels fabricants i la normativa vigent.

3.1 Analitza les característiques, requeriments, elements i materials emprats en l'execució de revestiments continus i discontinus (verticals i horitzontals) de paraments interiors i exteriors.

3.2 Identifica les prescripcions de la normativa tècnica i de seguretat aplicable als procediments d'execució de revestiments continus i discontinus en edificació.

3.3 Interpreta la documentació tècnica de projecte i els requeriments i instruccions dels fabricants en relació als treballs d'execució de revestiments continus i discontinus en edificació.

3.4 Fa la seqüència de les operacions d'execució dels treballs identificant els que precisen coordinació amb altres oficis.

3.5 Relaciona les solucions constructives amb les necessitats de materials, mà d'obra i mitjans tècnics precisos, analitzant les seves característiques i condicionants.

3.6 Identifica els riscos laborals, equips de protecció individual i mitjans de protecció col·lectiva establerts en el Pla de Seguretat, en relació als processos constructius d'execució de façanes.

#### Continguts:

1. Caracterització de processos constructius de particions, trasdosats, cels rasos i sòls tècnics:

1.1 Solucions constructives de particions interiors en edificació: fàbrica, sistemes PGL i sistemes tècnics desmuntables.

1.2 Procediments d'execució de particions de fàbrica. Seqüència dels treballs i interferències.

1.3 Estructura de suport de particions amb sistemes de PGL i plafons.

1.4 Procediments d'execució de particions i trasdossats amb sistemes de PGL. Seqüència dels treballs i interferències.

1.5 Procediments d'execució de particions amb solucions tècniques desmuntables de plafons i mampares. Seqüència dels treballs i interferències.

1.6 Procediments d'execució de particions amb sistemes autoportants i semiportants de plafons. Seqüència dels treballs i interferències.

1.7 Solucions constructives de falsos sostres.

1.8 Materials emprats i característiques.

1.9 Estructura de suport.

1.10 Tipus d'aïllament tèrmic i acústic.

1.11 Solucions constructives de paviments elevats registrables.

1.12 Subestructura de suport.

1.13 Peces de la capa d'acabat superficial.

1.14 Tractament de juntes i trobades.

1.15 Procediments d'execució de paviments elevats registrables. Seqüència dels treballs i interferències.

1.16 Normes d'aplicació i requeriments tècnics.

1.17 Equips, eines i mitjans auxiliars per a l'execució de treballs d'interior.

1.18 Prevenció de riscos en l'execució de treballs d'interior.

2. Caracterització de processos d'execució d'instal·lacions en edificació:

Instal·lacions en edificació. Característiques, esquemes de funcionament, requeriments i incompatibilitats.

2.1 Normativa específica de les diferents instal·lacions.

2.2 Elements de les instal·lacions i requeriments de muntatge.

2.3 Cambres i armaris d'instal·lacions, arquetes i registres.

2.4 Regates, passos, safates i canalitzacions.

2.5 Procediments de muntatge d'instal·lacions, seqüència dels treballs i interferències.

2.6 Equips tècnics, eines i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució d'instal·lacions.

2.7 Prevenció de riscos en el muntatge d'instal·lacions.

3 Caracterització de processos d'execució de revestiments continus i discontinus en edificació:

3.1 Revestiments amb peces rígides: paviments i enrajolats. Materials i sistemes de fixació.

3.2 Característiques, formats i requeriments de col·locació dels materials emprats.

3.3 Condicions del suport.

3.4 Tractament de juntes pròpies i amb trobades.

3.5 Procediments d'execució de paviments i enrajolats. Seqüència dels treballs.

3.6 Tipus de revestiments continus i tècniques d'execució.

3.7 Materials emprats.

3.8 Condicions del suport.

3.9 Procediments i tècniques d'execució dels diferents tipus de revestiments continus.

3.10 Seqüència dels treballs.

3.11 Tipus de revestiments lleugers en edificació.

3.12 Sistemes d'instal·lació de revestiments lleugers.

3.13 Materials d'unió. Adhesius i pastes.

- 3.14 Preparació del suport i condicions de les juntes.
- 3.15 Processos i tècniques d'execució de diferents revestiments lleugers en edificació.
- 3.16 Seqüència dels treballs.
- 3.17 Tipus i propietats de les pintures, dels esmalts i dels vernissos.
- 3.18 Tractaments especials: impermeabilitzants, protectors de façana. Imprimacions. Sistemes d'aplicació.
- 3.19 Components de les pintures: pigments, catalitzadors, dissolvents i diluents per a pintures que es van a elaborar en obra.
- 3.20 Composició i dosatge segons aplicacions i recomanacions de fabricants.
- 3.21 Tipus de superfícies a pintar.
- 3.22 Condicions del suport.
- 3.23 Sistemes i tècniques d'aplicació de pintures, esmalts i vernissos.
- 3.24 Seqüència dels treballs i interferències.
- 3.25 Normes d'aplicació.
- 3.26 Equips, eines i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de revestiments i acabats.
- 3.27 Prevenció de riscos en l'execució de revestiments i acabats superficials.

Mòdul 15: Obres de rehabilitació, restauració i conservació

Durada: 99 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Rehabilitació, restauració i conservació d'edificis. 77 hores

UF 2: Rehabilitació i restauració d'obres d'urbanització. 22 h

UF 1: Rehabilitació, restauració i conservació d'edificis.

Durada: 77 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Relaciona els materials i els processos constructius tradicionals amb el seu context històric.

Criteris d'avaluació:

- 1.1 Identifica les diferents solucions constructives tradicionals i les seves característiques.
- 1.2 Relaciona les solucions constructives tradicionals amb els materials emprats.
- 1.3 Identifica els materials, les seves característiques, origen, composició i les causes de deteriorament i patologies.
- 1.4 Identifica les compatibilitats i incompatibilitats entre materials.
- 1.5 Representa gràficament i/o a través d'imatges les patologies i lesions d'elements constructius.
- 1.6 Elabora plantilles per a la reproducció d'elements singulars.

2. Organitza els treballs generals de rehabilitació, restauració i conservació d'obres de construcció, consultant la documentació tècnica i històrica, identificant els treballs que es realitzaran, condicionant el tall, seleccionant els recursos i complint les condicions de qualitat, de seguretat i salut, i les mesures correctives mediambientals.

Criteris d'avaluació:

- 2.1 Identifica els tipus de lesions que afecten les construccions segons el seu origen: físiques, mecàniques i químiques.
- 2.2 Identifica les inspeccions, assaigs i proves necessàries per detectar les lesions i les seves causes.
- 2.3 Determina els elements necessaris per a la implantació i manteniment d'accessos, vies de circulació i emergència, senyalització, serveis i locals d'obres de rehabilitació i conservació.
- 2.4 Defineix el tipus d'intervenció i procediment constructiu, segons la documentació tècnica, intervencions prèvies i dades històriques.
- 2.5 Analitza les condicions de l'edifici i el seu entorn, pel que fa a seguretat, condicions d'accés, desconexió de serveis o altres, i determina les mesures preventives i els procediments de treball més adequats.
- 2.6 Identifica els materials, mitjans auxiliars, eines i maquinària específica per realitzar els treballs.
- 2.7 Defineix els procediments d'estabilització dels elements de la construcció i protecció dels elements no afectats.
- 2.8 Delimita i condiona la zona de treball i les condicions de provisió dels recursos.

- 2.9 Identifica les mesures correctores d'impacte ambiental i els procediments de gestió dels residus generats per la seva retirada selectiva.
- 2.10 Determina els procediments de coordinació amb els usuaris de l'edifici per minimitzar els efectes de les obres pel que fa a seqüència, usos i trànsits.
3. Organitza els treballs d'execució de desconstruccions, enderrocs i demolicions, consultant la documentació tècnica, identificant els treballs que es realitzaran, condicionant el tall, seleccionant els recursos i complint les condicions de qualitat, de seguretat i salut, i les mesures correctives mediambientals.
- Críteris d'avaluació:
- 3.1 Enumera els sistemes i seqüències de desconstrucció, enderrocs i demolicions.
- 3.2 Interpreta la documentació de projecte que defineix les obres d'enderroc i les demolicions.
- 3.3 Identifica els elements a enderrocar i / o demolir i llur estat de conservació i resistència i de les edificacions mitgeres o veïnes que es puguin veure afectades.
- 3.4 Selecciona els instruments, estris, eines, màquines i mitjans auxiliars, en funció de les característiques dels elements que es desconstrueixen, s'enderroquen i llur material.
- 3.5 Descriu els diferents tipus d'estructures d'estabilització de façanes i els elements utilitzats per a la transferència de càrregues.
- 3.6 Descriu els processos d'execució de buits, en murs resistents, deguts a una nova ordenació espacial.
- 3.7 Relaciona les mesures de protecció per a les edificacions veïnes i els elements de servei públic que puguin resultar afectats.
- 3.8 Defineix les mesures de prevenció de riscos laborals i ambientals associades a desconstruccions enderrocs i demolicions.
- 3.9 Classifica els residus per a la seva separació en obra i posterior tractament.
- 3.10 Defineix els sistemes de control i els paràmetres de no conformitat en els processos d'execució d'enderrocs i demolicions.
4. Organitza els treballs de rehabilitació, restauració i conservació d'elements estructurals com ara fonaments, murs i estructures, consultant la documentació tècnica, identificant els treballs que es realitzaran, condicionant el tall, seleccionant els recursos i complint les condicions de qualitat, de seguretat i salut, i les mesures correctives mediambientals.
- Críteris d'avaluació:
- 4.1 Identifica les tipologies i propietats dels elements estructurals que es van a rehabilitar i la denominació dels elements que les integren.
- 4.2 Identifica les característiques i composició dels terrenys que serveixen de suport a l'edificació i defineix les solucions que donen resposta a diferents patologies.
- 4.3 Identifica els tipus de lesions que poden afectar als fonaments, les seves possibles causes i les solucions que donen resposta a les diferents patologies.
- 4.4 Identifica els tipus de lesions que poden afectar els murs enterrats segons el tipus de material, les seves possibles causes i les solucions que donen resposta a les diferents patologies.
- 4.5 Identifica els tipus de lesions que poden afectar als fonaments i soleres segons el tipus de material, les seves possibles causes i les solucions que donen resposta a les diferents patologies.
- 4.6 Identifica els tipus de lesions que poden afectar els pilars, bigues, forjats, arcs i voltes de diferents materials (formigó, acer, fusta), les seves possibles causes i les solucions que donen resposta a les diferents patologies.
- 4.7 Relaciona els plànols de projecte i execució de la rehabilitació, amb el tipus de treball que es realitzarà i els recursos necessaris.
- 4.8 Defineix les mesures de prevenció de riscos laborals i ambientals associats als elements estructurals.
- 4.9 Defineix els sistemes de control i els paràmetres de no conformitat en els processos d'execució d'elements estructurals en rehabilitació.
- 4.10 Coordina treballs bàsics de rehabilitació i conservació, identificant les tècniques i mitjans adequats per executar, reparar i mantenir les unitats d'obra relatives als elements estructurals, en condicions de seguretat.

5. Organitza els treballs de rehabilitació, restauració i conservació de façanes, consultant normatives d'aplicació, documentació tècnica i històrica, identificant els treballs que a realitzar, condicionant el tall, seleccionant els recursos i complint les condicions de qualitat, de seguretat i salut, i les mesures correctores mediambientals.

Criteris d'avaluació:

5.1 Identifica les tipologies i propietats de les façanes que a rehabilitar i la denominació dels elements que les integren.

5.2 Identifica els tipus de lesions que poden afectar les façanes de fàbrica vista i revestides, les seves possibles causes i les solucions que donen resposta a les diferents patologies.

5.3 Relaciona els plànols de projecte i execució d'obres de rehabilitació i restauració, amb el tipus de treball que cal realitzar i els recursos necessaris.

5.4 Descriu els processos i tècniques a emprar en les operacions de rehabilitació, restauració i conservació de façanes segons les seves lesions.

5.5 Identifica les lesions que poden afectar a elements complementaris de les façanes com remats, vols, ràfecs, buits, fusteries, baranes i serralleria.

5.6 Descriu els processos i tècniques que es poden emprar en les reparacions d'elements complementaris de les façanes.

5.7 Descriu els processos i tècniques que es poden emprar en la neteja de façanes.

5.8 Descriu els processos i tècniques que es poden emprar en la protecció i conservació de façanes

5.9 Defineix les mesures de prevenció de riscos laborals i ambientals associades a la rehabilitació de la façana.

5.10 Defineix els sistemes de control i els paràmetres de no conformitat en els processos d'execució.

5.11 Coordina treballs bàsics de rehabilitació, restauració i conservació, identificant les tècniques i mitjans adequats per executar, reparar i mantenir les unitats d'obra relatives a les façanes, en condicions de seguretat.

6. Organitza els treballs de rehabilitació, restauració i conservació de cobertes, consultant la documentació tècnica, identificant els treballs que es realitzaran, condicionant el tall, seleccionant els recursos i complint les condicions de qualitat, de seguretat i salut, i les mesures correctives mediambientals.

Criteris d'avaluació:

6.1 Identifica les tipologies i propietats de les cobertes a rehabilitar i la denominació dels elements que les integren.

6.2 Identifica els tipus de lesions que poden afectar les cobertes inclinades i planes, les seves possibles causes i les solucions que donen resposta a les diferents patologies.

6.3 Relaciona els plànols de projecte d'obres de rehabilitació i restauració, amb el tipus de treball a realitzar i els recursos necessaris.

6.4 Identifica les lesions que poden afectar elements complementaris i singulars de les cobertes.

6.5 Descriu els processos i tècniques a emprar en les reparacions de cobertes i els seus elements complementaris segons les seves lesions.

6.7 Relaciona les lesions de la impermeabilització de cobertes amb els processos de reparació.

6.8 Identifica els materials estructurals i no estructurals, que componen la coberta, susceptibles de ser reutilitzats.

6.9 Defineix les mesures de prevenció de riscos laborals i ambientals associats a la rehabilitació de cobertes.

6.10 Defineix els sistemes de control i els paràmetres de no conformitat en els processos d'execució.

6.11 Coordina treballs bàsics de rehabilitació, restauració i conservació, identificant les tècniques i mitjans adequats per executar, reparar i mantenir les unitats d'obra relatives a les cobertes, en condicions de seguretat.

7. Organitza els treballs de rehabilitació, restauració i conservació d'obres d'interior (particions, revestiments, fusteries i serralleries), consultant la documentació tècnica, identificant els treballs que es realitzaran, condicionant el tall, seleccionant els recursos i complint les condicions de qualitat, de seguretat i salut i, les mesures correctives mediambientals.

Criteris d'avaluació:

- 7.1 Identifica les tipologies i propietats de les particions, revestiments, fusteries i serralleries a rehabilitar i la denominació dels elements que les integren
- 7.2 Identifica els tipus de lesions que poden afectar les particions, revestiments, fusteries i serralleries i les seves possibles causes.
- 7.3 Defineix les solucions que donen resposta a les diferents patologies.
- 7.4 Relaciona els plànols de projecte i execució de rehabilitació i conservació d'obres d'interior amb el tipus de treball que es realitzarà.
- 7.5 Descriu els processos i tècniques a emprar en les reparacions de particions, revestiments, fusteries i serralleries segons les seves lesions.
- 7.6 Determina els recursos de mà d'obra, materials, màquines, eines, estris i mitjans auxiliars per realitzar les operacions de reparació.
- 7.7 Defineix les mesures de prevenció de riscos laborals i ambientals associades a la rehabilitació de particions, revestiments, fusteries i serralleries.
- 7.8 Defineix els sistemes de control i els paràmetres de no conformitat aplicables als processos d'execució de particions, revestiments, fusteries i serralleries.
- 7.9 Estableix els procediments de seguiment i control de la planificació de les unitats d'obra associades a les obres d'interior.
- 7.10 Coordina treballs bàsics de construcció, rehabilitació, restauració i conservació, identificant les tècniques i mitjans adequats per executar, reparar i mantenir les unitats d'obra relatives a les obres d'interior dels edificis (particions i revestiments de sòls, parets i sostres) , en condicions de seguretat.

8. Organitza els treballs de rehabilitació i conservació d'instal·lacions en edificis, consultant la normativa d'aplicació i la documentació tècnica, identificant els treballs a realitzar, condicionant el tall, seleccionant els recursos i complint les condicions de qualitat, de seguretat i salut, i les mesures correctives mediambientals.

Criteris d'avaluació:

- 8.1 Identifica les tipologies i propietats de les instal·lacions que s'han de reparar i/o substituir i la denominació dels elements que les integren.
- 8.2 Identifica els tipus de lesions que poden afectar les instal·lacions interiors de l'edifici, les seves possibles causes i les solucions que donen resposta a les diferents patologies.
- 8.3 Relaciona els plànols de projecte i execució de la rehabilitació instal·lacions amb el tipus de treball que es realitzarà.
- 8.4 Descriu els processos i tècniques que s'han d'emprar en les reparacions instal·lacions interiors segons les seves lesions.
- 8.5 Determina els recursos de mà d'obra, materials, màquines, eines, estris i mitjans auxiliars per realitzar les operacions de reparació.
- 8.6 Defineix les mesures de prevenció de riscos laborals i ambientals associats a la rehabilitació i/o substitució instal·lacions.
- 8.7 Defineix els sistemes de control i els paràmetres de no conformitat aplicables als processos d'execució instal·lacions.
- 8.8 Coordina treballs bàsics de construcció, rehabilitació i conservació, identificant les tècniques i mitjans adequats per executar, reparar i mantenir les unitats d'obra relatives a instal·lacions en els edificis, en condicions de seguretat.

Continguts:

- 1 Història de la construcció. Evolució de les tècniques.
  - 1.1 Sistemes i solucions constructives tradicionals.
  - 1.2 Materials i els processos constructius tradicionals
  - 1.3 Materials tradicionals emprats en construcció (pedra, fusta, ceràmica, vidres, forja...)
  - 1.4 Morters i aglomerants tradicionals.
  - 1.5 Patologies i lesions dels materials i dels sistemes constructius
  - 1.6 Compatibilitat i incompatibilitat entre materials
  - 1.7 Grafisme i representació de patologies i lesions d'elements constructius
  - 1.8 Tècniques d'elaboració de plantilles per la reproducció i replanteig d'elements singulars

## 2. Organització dels treballs de rehabilitació i conservació:

2.1 Fonaments de la rehabilitació i conservació.

2.2 El projecte i l'execució d'obres de rehabilitació i conservació.

2.3 Actuacions Prèvies: afeccions a l'entorn, necessitats d'ocupació de vies públiques, impactes ambientals i molèsties a usuaris de l'edificació, mesures preventives i correctives, desviaments provisionals de serveis.

2.4 Materials de construcció (petris, ceràmics, fusta, elements metàl·lics, formigó, aglomerants i conglomerants). Característiques, tipus i causes d'alteració (físiques, mecàniques, químiques). Diagnosi i tractament.

2.5 Lesions en els elements constructius. Causes de les lesions. Problemes d'humitats i el seu tractament.

2.6 Diagnosi i reconeixement de lesions.

2.7 Materials, tècniques i equips singulars en obres de rehabilitació en edificació.

2.8 Mesures correctives de l'impacte ambiental. Gestió de residus.

2.9 Planificació i coordinació entre equips i amb usuaris en obres de rehabilitació.

## 3. Organització dels treballs d'enderrocs i demolicions:

3.1 El projecte d'enderroc i demolició.

3.2 Actuacions prèvies

3.3 Estabilització provisional

3.4 Solucions tècniques i sistemes utilitzats per als enderrocs i demolicions.

3.5 Identificació dels processos i solucions utilitzats en l'execució de les desconstruccions i dels enderrocs d'estructures i fonamentacions.

3.6 Identificació dels processos i solucions utilitzats en l'execució de les desconstruccions i dels enderrocs de façanes i particions.

3.7 Identificació dels processos i solucions utilitzats en el aixecat extracció de les instal·lacions. Identificació dels processos i solucions utilitzades en l'execució dels enderrocs de cobertes.

3.8 Processos i solucions utilitzats en la desconstrucció i demolició de revestiments.

3.9 Solucions per apuntalaments i estintolaments.

3.10 Procediments per a obertura de buits en murs i façanes.

3.11 Organització, condicionament i replanteig associats als talls d'estabilització provisional, enderrocs i demolicions.

3.12 Maquinària, materials, equips i mitjans auxiliars per estabilització i demolició / desconstrucció.

3.13 Riscos laborals.

3.14 Riscos ambientals.

3.15 Planificació i control de qualitat dels treballs d'estabilització provisional, enderrocs i demolicions.

## 4. Organització dels treballs de rehabilitació i conservació d'elements estructurals:

4.1 El terreny com a element estructural de suport.

4.2 Solucions tradicionals de murs enterrats.

4.3 Solucions tradicionals de soleres.

4.4 Solucions tradicionals de fonamentació.

4.5 Processos patològics i procediments de rehabilitació de fonaments (micropilotatge, recalçaments i injeccions). Maquinària específica per a la rehabilitació de fonaments.

4.6 Solucions estructurals tradicionals en edificació. Processos patològics i procediments de rehabilitació d'estructures.

4.7 Organització, condicionament i replanteig associats als talls de rehabilitació i conservació d'elements estructurals.

4.8 Materials, equips i mitjans auxiliars per a la rehabilitació.

4.9 Riscos laborals.

4.10 Riscos ambientals.

4.11 Planificació i control de qualitat dels treballs de rehabilitació i conservació dels elements estructurals.

4.12 Treballs bàsics de rehabilitació i conservació d'elements estructurals: execució d'encofrats, armadures i formigons.

## 5. Organització dels treballs de rehabilitació i conservació de façanes:

5.1 Solucions tradicionals de façanes.

5.2 Lesions en façanes: mecàniques, humitat, despreniments del material d'acabat, brutícia.

5.3 Procediments de manteniment, reparació i rehabilitació de les façanes i elements associats. Neteja de façanes.

5.4 Organització, condicionament i replanteig associats als talls de rehabilitació i conservació de façanes.

5.5 Materials, equips i mitjans auxiliars per a la rehabilitació.

5.6 Riscos laborals.

5.7 Riscos ambientals.

5.8 Planificació i control de qualitat dels treballs de rehabilitació i conservació de les façanes.

5.9 Treballs bàsics de rehabilitació i conservació de façanes. Elaboració de pastes i morters. Ús de màquines, eines, estris i mitjans auxiliars. Execució d'obres de fàbrica.

## 6. Organització dels treballs de rehabilitació i conservació de cobertes:

6.1 Solucions tradicionals de cobertes inclinades i planes.

6.2 Sistemes d'impermeabilització: funcions i execució.

6.3 Lesions en cobertes: causades per moviments, comportament higrotèrmic, humitat produïda per filtració d'aigua, lesions mecàniques i erosions, defectes de projecte i execució.

6.4 Procediments de manteniment, reparació i rehabilitació de cobertes tradicionals.

6.5 Organització, condicionament i replanteig associats als talls de rehabilitació i conservació de cobertes.

6.6 Materials, equips i mitjans auxiliars per a la rehabilitació.

6.7 Reutilització de materials de coberta.

6.8 Riscos laborals.

6.9 Riscos ambientals.

6.10 Planificació i control de qualitat dels treballs de rehabilitació i conservació de les cobertes.

6.11 Treballs bàsics de rehabilitació i conservació de cobertes. Formació de pendents. Fixació de material de cobertura. Ús de màquines, eines, estris i mitjans auxiliars.

## 7. Organització dels treballs de rehabilitació i conservació d'obres d'interior:

7.1 Solucions tradicionals de particions i revestiments.

7.2 Solucions tradicionals de fusteria i serralleria.

7.3 Processos patològics de les particions: humitat i lesions mecàniques.

7.4 Processos patològics dels revestiments: despreniments i desperfectes en sòls, parets i sostres.

7.5 Processos patològics de fusteries i serralleria.

7.6 Procediments de manteniment, reparació i rehabilitació de particions, revestiments, fusteria i serralleria.

7.7 Organització, condicionament i replanteig associats als talls de rehabilitació i conservació de particions i revestiments, fusteria i serralleria.

7.8 Materials, equips i mitjans auxiliars per a la rehabilitació.

7.9 Riscos laborals.

7.10 Riscos ambientals.

7.11 Planificació i control de qualitat dels treballs de rehabilitació i conservació de les particions, revestiments, fusteria i serralleria.

7.12 Treballs bàsics de rehabilitació i conservació d'obres d'interior dels edificis (particions i revestiments de sòls, parets i sostres). Envans. Arrebossats i enguixats a bona vista. Paviments, enrajolats i xapats. Ús de màquines, eines, estris i mitjans auxiliars.

## 8. Organització dels treballs de rehabilitació i conservació d'instal·lacions:

8.1 Solucions tradicionals d'instal·lacions d'aigua, desguàs, electricitat i climatització.

8.2 Processos patològics de les instal·lacions.

8.3 Procediments de manteniment, reparació i rehabilitació de instal·lacions. Normativa específica.

8.4 Solucions de millora energètica en rehabilitació.

8.5 Organització, condicionament i replanteig associats als talls de rehabilitació i conservació d'instal·lacions.

8.6 Materials, equips i mitjans auxiliars per a la rehabilitació.

8.7 Riscos laborals.

8.8 Riscos ambientals.

8.9 Planificació i control de qualitat dels treballs de rehabilitació i conservació de les instal·lacions.

8.10 Treballs bàsics d'ajuda a la rehabilitació i conservació de les instal·lacions en els edificis.

UF 2: Rehabilitació i restauració d'obres d'urbanització.

Durada: 22 h

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Organitza els treballs de rehabilitació i conservació d'instal·lacions de serveis urbans, consultant la documentació tècnica, identificant els treballs que es realitzaran, condicionant el tall, seleccionant els recursos i complint les condicions de qualitat, de seguretat i salut, i les mesures correctives mediambientals.

Criteris d'avaluació:

1.1 Identifica les tipologies i propietats dels serveis urbans que s'han de reparar i/o substituir i la denominació dels elements que les integren.

1.2 Identifica els tipus de lesions que poden afectar la xarxa soterrada de serveis urbans (sanejament, abastiment d'aigua i energia elèctrica), les seves possibles causes i les solucions que donen resposta a les diferents patologies.

1.3 Relaciona els plànols de projecte i execució de la rehabilitació i conservació de serveis urbans, amb el tipus de treball a realitzar.

1.4 Relaciona els processos i tècniques a emprar en les reparacions de la xarxa soterrada (sanejament, abastiment d'aigua i energia elèctrica amb les seves lesions).

2. Organitza els treballs de rehabilitació i conservació de pavimentació exterior, consultant la documentació tècnica, identificant els treballs que cal realitzar, condicionant el tall, seleccionant els recursos i complint les condicions de qualitat, de seguretat i salut, i les mesures correctives mediambientals.

Criteris d'avaluació:

2.1 Identifica les tipologies i propietats de la pavimentació exterior que es va a rehabilitar i la denominació dels elements que les integren.

2.2 Identifica els tipus de lesions que poden afectar pavimentació exterior i les seves possibles causes.

2.3 Defineix les solucions que donen resposta a les diferents patologies.

2.4 Relaciona els plànols de projecte i execució de rehabilitació de la pavimentació exterior amb el tipus de treball que cal realitzar.

2.5 Descriu els processos i tècniques que s'han d'emprar en les reparacions de pavimentació exterior segons les seves lesions.

2.6 Determina els recursos necessaris (mà d'obra, materials, màquines, eines, estris i mitjans auxiliars) per realitzar les operacions de reparació.

2.7 Defineix les mesures de prevenció de riscos laborals i ambientals associats a la rehabilitació de pavimentació exterior.

2.8 Defineix els sistemes de control i els paràmetres de no conformitat aplicables als processos d'execució de pavimentació exterior.

2.9 Estableix els procediments de seguiment i control de la planificació de les unitats d'obra associades a la pavimentació exterior.

2.10 Realitza treballs bàsics de construcció, rehabilitació i conservació, utilitzant les tècniques i mitjans adequats per executar, reparar i mantenir les unitats d'obra relatives a la pavimentació exterior, en condicions de seguretat.

Continguts:

1. Organització dels treballs de rehabilitació i conservació de serveis urbans:

1.1 Solucions tradicionals de serveis urbans de clavegueram, proveïment d'aigua i energia elèctrica.

1.2 Patologies dels serveis urbans.

- 1.3 Procediments de manteniment, reparació i rehabilitació de serveis urbans. Normativa específica.
- 1.4 Organització, condicionament i replanteig associats als talls de rehabilitació i conservació de serveis urbans.
- 1.5 Materials, equips i mitjans auxiliars per a la rehabilitació.
- 1.6 Riscos laborals.
- 1.7 Riscos ambientals.
- 1.8 Planificació i control de qualitat dels treballs de rehabilitació i conservació de serveis urbans.
- 1.9 Treballs bàsics d'ajuda a la rehabilitació i conservació dels serveis urbans.

## 2. Organització dels treballs de rehabilitació i conservació de pavimentació exterior:

- 2.1 Solucions tradicionals de pavimentació exterior.
- 2.2 Processos patològics de la pavimentació exterior: paviments i fermes.
- 2.3 Procediments de manteniment, reparació i rehabilitació de paviments exteriors.
- 2.4 Procediments de manteniment, reparació i rehabilitació de fermes.
- 2.5 Organització, condicionament i replanteig associats als talls de rehabilitació i conservació de pavimentació exterior.
- 2.6 Materials, equips i mitjans auxiliars per a la rehabilitació.
- 2.7 Riscos Laborals: tècniques preventives específiques, equips de protecció individual i mitjans de protecció col·lectiva.
- 2.8 Riscos ambientals.
- 2.9 Planificació i control de qualitat dels treballs de rehabilitació i conservació de la pavimentació exterior.
- 2.10 Treballs bàsics de rehabilitació i conservació de la pavimentació exterior. Ús de màquines, eines, estris i mitjans auxiliars.

Mòdul professional 16: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 22

### Resultats d'aprenentatge i criteris 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.

#### Criteris 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.

#### Críteris 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.

#### Críteris 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 del projecte bàsic d'un edifici.

- 1.1 Identificació i recopilació de la documentació prèvia relacionada amb el projecte i de les normes d'aplicació (urbanístiques, de construcció, estructurals i d'instal·lacions).
- 1.2 Identificació de les característiques de l'emplaçament: situació, dimensions, topografia, orientació, arbrat, vials i serveis urbans existents o previstos, escomeses, entre d'altres.
- 1.3 Elaboració de croquis d'aixecaments i de l'estat actual de construccions.
- 1.4 Participació en la definició del projecte.
- 1.5 Elaboració de plànols i documentació escrita d'un projecte bàsic.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb el desenvolupament del projecte d'execució d'un edifici.

- 2.1 Participació en la definició de solucions i detalls constructius.
- 2.2 Participació en la definició de l'estructura.
- 2.3 Participació en la configuració d'instal·lacions d'edificis.
- 2.4 Participació en l'elaboració d'estudis d'eficiència energètica i de qualificació energètica dels edificis.
- 2.5 Elaboració dels plànols i la documentació escrita del projecte d'execució d'un edifici.

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'avanç 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.