



Curs d'especialització en Modelatge de la Informació de la Construcció (BIM)

1. Relació de mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul Professional 1: Metodologia BIM

Durada: 66

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Metodologia BIM. 66 hores

Mòdul Professional 2: Models d'arquitectura i estructures

Durada: 132

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Models d'arquitectura i estructures. 132 hores

Mòdul Professional 3: Models d'instal·lacions mecàniques i sostenibilitat

Durada: 132

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Models d'instal·lacions mecàniques i sostenibilitat. 132 hores

Mòdul Professional 4: Models d'instal·lacions elèctriques i comunicacions

Durada: 99

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Models d'instal·lacions elèctriques i comunicacions. 99 hores

Mòdul Professional 5: Control, gestió i pressupostos

Durada: 66

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Control, gestió i pressupostos. 66 hores

Mòdul Professional 6: Formació en centres de treball

Durada: 105

2. Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul Professional 1: Metodologia BIM

Durada: 66

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Metodologia BIM. 66 hores

UF1: Metodologia BIM

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Estableix el contingut del pla d'execució BIM determinant l'abast i els processos del projecte.

Criteris d'avaluació

- 1.1. Estableix els objectius del pla d'execució BIM.
 - 1.2. Defineix les dimensions del projecte BIM segons els requisits establerts.
 - 1.3. Identifica la matriu del nivell de definició (LOD) del projecte per a la informació gràfica i no gràfica.
 - 1.4. Defineix els usos BIM per a cada fase del projecte.
 - 1.5. Estableix el programari interoperable a utilitzar sota la metodologia BIM
Analitza incidents de ciberseguretat utilitzant eines, mecanismes de detecció i alertes de seguretat.
2. Caracteritza processos de treball amb aplicacions interoperables sota la metodologia BIM determinant els fluxos de treball que donin compliment als requisits establerts en el pla d'execució BIM.

Criteris d'avaluació:

- 2.1. Identifica els procediments de modelatge d'informació gràfica i no gràfica.
 - 2.2. Caracteritza i modela els processos de treball del projecte.
 - 2.3. Representa els fluxos de treball entre diferents plataformes de programari BIM.
 - 2.4. Respecta les guies i estàndards internacionals en la caracterització dels processos de treball.
 - 2.5. Associa els processos de treball als usos BIM per a cada fase del projecte.
3. Opera arxius nadius BIM i IFC utilitzant diferents plataformes de programari per assolir els objectius del projecte.

Criteris d'avaluació:

- 3.1. Analitza la interoperabilitat de diferents plataformes de programari BIM.
- 3.2. Analitza el concepte i característiques de l'estàndard IFC (Industry Foundation Classes) en les seves diferents versions.
- 3.3. Opera amb arxius nadius procedents de diferents plataformes BIM per traduir-los a IFC.
- 3.4. Revisa arxius procedents de diferents plataformes BIM amb visors IFC i analitza la pèrdua d'informació.

3.5. Treballa de manera col·laborativa entre diferents especialitats del projecte.

4. Gestiona entregables i comunicacions del projecte emprant plataformes al núvol deixant registrada la traçabilitat de l'intercanvi d'informació.

Criteris d'avaluació:

- 4.1 Identifica les principals vies de comunicació per a la gestió de projectes sota la metodologia BIM.
- 4.2 Identifica els principals sistemes de gestió de arxius i documentació per al treball col·laboratiu sota la metodologia BIM.
- 4.3 Utilitza eines simplificades de gestió de projectes per a l'intercanvi d'arxius.
- 4.4 Utilitza eines avançades de gestió de projectes per a l'intercanvi d'arxius.
- 4.5 Utilitza les eines de comunicació per assegurar la traçabilitat de les comunicacions.

5. Revisa i analitza projectes BIM detectant possibles col·lisions, realitzant mesuraments, entre les diferents especialitats i les informa proposant solucions.

Criteris d'avaluació:

- 5.1 Agrupa models de diferents especialitats per analitzar-los conjuntament.
 - 5.2 Sotmet a models agrupats a processos de detecció de col·lisions.
 - 5.3 Documenta i comunica les col·lisions detectades.
 - 5.4 Proposa mesures correctores orientades a minimitzar el cost del projecte.
 - 5.5 Utilitza eines informàtiques de gestió de projectes, detecció de col·lisions, BCF (BIM Collaboration Format), entre d'altres.
 - 5.6 Obté taules de mesuraments del projecte.
6. Modela l'estat actual d'emplaçaments aplicant tècniques de digitalització i escanejat 3D de l'entorn i les introdueix en el model BIM.

Criteris d'avaluació:

- 6.1 Utilitza sistemes de digitalització i escanejat de l'estat actual d'un entorn.
- 6.2 Reconeix les eines a utilitzar per tractar les dades obtingudes pel procés d'escàner 3D.
- 6.3 Modela l'estat actual del projecte a partir de les dades obtingudes amb les eines de digitalització.
- 6.4 Depura els errors procedents del procés de digitalització.
- 6.5 Utilitza les eines de programació BIM.

Continguts

1. Redacció de plànols d'execució BIM determinant l'abast i els processos de diferents projectes:

- 1.1 Plànols d'Execució BIM.
- 1.2 Contingut dels plànols.
- 1.3 Dimensions BIM.
- 1.4 LOD. Nivell de definició:
 - 1.4.1 Nivell de detall.
 - 1.4.2 Nivell de desenvolupament.
- 1.5 Usos BIM.

2. Caracterització de processos de treball amb aplicacions interoperables sota la metodologia BIM:

2.1 Guies BIM nacionals i internacionals.

2.2 Anàlisi i disseny de fluxos de treball.

3. Operació amb arxius nadius BIM i IFC utilitzant diferents plataformes de programari per assolir els objectius del projecte:

3.1 Formats IFC.

3.2 Traducció des de plataformes BIM natives.

3.3 Treball col·laboratiu.

3.4 Revisió d'entregables.

4. Comunicació i lliurament de documentació del projecte BIM:

4.1 Plataformes de gestió d'arxius avançades.

4.2 Plataformes de gestió de fitxers simplificades.

4.3 Sistemes de comunicació per a l'organització, gestió i registre de les comunicacions.

5. Revisió i anàlisi de projectes BIM detectant possibles col·lisions, realitzant mesuraments, entre els diferents:

5.1 Programari de revisió i control de qualitat.

5.2 Detecció de col·lisions (Clash detection) i interferències entre diferents especialitats.

5.3 Mesuraments.

5.4 Compartició de dades.

5.5 Visualitzacions.

6. Digitalització i escanejat 3D:

6.1 Eines de digitalització 3D.

6.2 Programari de tractament de dades procedents de la digitalització 3D.

6.3 Tractament i modelatge de dades.

6.4 Programació en BIM.

Mòdul Professional 2: Models d'arquitectura i estructures

Durada: 132

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Models d'arquitectura i estructures. 132 hores

1. Desenvolupa plantilles per a la modelització d'informació en arquitectura i estructures establint els formats, famílies i elements necessaris per assolir els objectius establerts en el pla d'execució BIM de diferents projectes.

Criteris d'avaluació:

1.1 Reconeix les diferents plataformes per a la modelització d'informació gràfica i no gràfica en entorns d'arquitectura.

1.2 Reconeix les diferents plataformes de modelatge i càlcul d'estructures sota la metodologia BIM.

- 1.3 Analitza les característiques de la interfície d'usuari de plataformes per a la modelització BIM d'arquitectura i estructures.
- 1.4 Reconeix les eines necessàries per a la modelització de projectes d'arquitectura i estructures de plataformes BIM.
- 1.5 Configura plantilles amb vistes de treball i de presentació.
- 1.6 Edita objectes BIM per adaptar-los als diferents projectes.
- 1.7 Modela objectes BIM paramètrics per a arquitectura i estructures.
- 1.8 Utilitza les eines de programació BIM.

2. Modela projectes i objectes d'arquitectura introduint la informació gràfica i no gràfica del projecte segons les especificacions establertes en el pla d'execució BIM.

Criteris d'avaluació:

- 2.1 Modela la informació gràfica i no gràfica d'envans i murs segons les característiques indicades.
- 2.2 Modela sòls segons les especificacions.
- 2.3 Modela diferents tipologies de cobertes per a resoldre diferents situacions constructives.
- 2.4 Importa diferents objectes BIM procedents de llibreries per enriquir els models.
- 2.5 Crea objectes BIM nous creant diferents tipus en funció de les seves dimensions, materials o característiques.
- 2.6 Modela escales i rampes, introduint tots els paràmetres necessaris per al seu desenvolupament.
- 2.7 Modela murs cortina a partir de les característiques dels seus muntants i panells.
- 2.8 Modela recintes arquitectònics amb tota la seva informació gràfica i no gràfica.
- 2.9 Utilitza les eines de programació BIM per a la modelització d'objectes.

3. Modela projectes i objectes estructurals introduint la informació gràfica i no gràfica del projecte segons les especificacions establertes en el pla d'execució BIM.

Criteris d'avaluació:

- 3.1 Modela la informació de pilars, murs i sabates.
- 3.2 Modela murs de contenció amb totes les característiques especificades.
- 3.3 Modela lloses i forjats.
- 3.4 Modela escales, rampes i baranes amb les dimensions i característiques de tots els seus components.
- 3.5 Importa diferents objectes BIM procedents de llibreries per enriquir els models.
- 3.6 Crea objectes BIM nous creant diferents tipus en funció de les seves dimensions, materials o característiques.
- 3.7 Modela estructures en gelosia amb tota la informació necessària per a la seva fabricació i muntatge.
- 3.8 Utilitza les eines de programació BIM per a la modelització d'objectes.

4. Documenta tota la informació del model generant taules i plànols a partir dels models BIM del projecte.

Criteris d'avaluació:

- 4.1 Genera taules de vistes del projecte per identificar les seves característiques.
- 4.2 Produeix taules de mesurament dels diferents objectes presents en el projecte.
- 4.3 Configura els diferents formats de plànols del projecte.

- 4.4 Configura els diferents plànols del projecte en funció de les seves característiques.
- 4.5 Imprimeix en aplicacions digitals avançades el projecte.
- 4.6 Utilitza les eines de programació BIM.

Continguts bàsics:

1. Desenvolupament de plantilles d'arquitectura i estructures:

- 1.1 Plataformes BIM per a models d'arquitectura.
- 1.2 Plataformes BIM per a models d'estructures:
 - 1.2.1 Interfície d'usuari.
 - 1.2.2 Menú i cintes d'opcions.
 - 1.2.3 Navegador.
 - 1.2.4 Propietats.
 - 1.2.5 Paràmetres i característiques.
 - 1.2.6 Nivells.
 - 1.2.7 Eines de modelatge.
- 1.3 Control de visibilitat.
- 1.4 Vistes 2D i 3D.
- 1.5 Formats, fonts, etiquetes, llegendes, entre d'altres.
- 1.6 Llibreries.
- 1.7 Acotació.

2. Modelatge d'elements d'arquitectura introduint els paràmetres establerts pel pla d'execució BIM:

- 2.1 Modelatge de murs, terres, sostres, cobertes, entre d'altres.
- 2.2 Modelatge d'objectes BIM d'arquitectura:
 - 2.2.1 Portes.
 - 2.2.2 Finestres i lluernes.
 - 2.2.3 Mobiliari.
 - 2.2.4 Altres.
- 2.3 Modelatge d'escales, rampes i baranes.
- 2.4 Modelatge de murs cortina.
- 2.5 Recintes arquitectònics.
- 2.6 Programació BIM.

3. Modelatge d'estructures:

- 3.1 Modelatge de pilars, murs i sabates.
- 3.2 Murs de contenció.
- 3.3 Lloses de fonaments.
- 3.4 Lloses i forjats.
- 3.5 Fonaments.
- 3.6 Riostes.
- 3.7 Bigues i biguetes.
- 3.8 Escales i rampes.
- 3.9 Estructures en gelosia.
- 3.10 Programació BIM.

4. Documentació del model:

- 4.1 Taules d'informació.

4.2 Configuració de plànols.

4.3 Impressió.

4.4 Programació BIM.

Mòdul Professional 3: Models d'instal·lacions mecàniques i sostenibilitat

Durada: 132

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Models d'instal·lacions mecàniques i sostenibilitat. 132 hores

1. Desenvolupa plantilles per a la modelització d'informació d'instal·lacions mecàniques establint els formats, famílies i elements necessaris per assolir els objectius establerts en el pla d'execució BIM del projecte.

Criteris d'avaluació:

1.1 Reconeix les diferents plataformes per a la modelització d'informació gràfica i no gràfica en entorns de fontaneria i climatització, entre d'altres.

1.2 Reconeix diferents plataformes BIM i aplicacions per a l'anàlisi de la sostenibilitat del projecte (6D).

1.3 Analitza les característiques de la interfície d'usuari de plataformes per a la modelització BIM d'instal·lacions mecàniques.

1.4 Reconeix les eines necessàries per a la modelització d'especialitats d'instal·lacions mecàniques amb plataformes BIM.

1.5 Configura plantilles amb vistes de treball i de presentació.

1.6 Edita objectes BIM per adaptar-los als diferents projectes.

1.7 Modela famílies de la disciplina mecànica amb tots els connectors necessaris.

1.8 Utilitza les eines de programació BIM.

2. Modela informació gràfica i no gràfica d'instal·lacions de subministrament i evacuació d'aigües introduint els paràmetres necessaris per a l'adequat funcionament de la maqueta virtual així com el compliment dels requisits del pla d'execució BIM.

Criteris d'avaluació:

2.1 Modela canonades, baixants, col·lectors, unions i accessoris de fontaneria, així com els elements necessaris per a l'adequat funcionament de la instal·lació.

2.2 Modela connexions de canonada en pendent i comprova que el sistema està connectat.

2.3 Connecta objectes BIM d'aparells sanitaris als sistemes de canonades corresponents.

2.4 Introdueix noves canonades i tots els seus accessoris a partir de fitxes tècniques de proveïdors.

2.5 Comprova les condicions de funcionament de la instal·lació en relació amb la reglamentació vigent: cabals, velocitats, entre d'altres.

2.6 Comprova col·lisions amb altres sistemes.

2.7 Utilitza les eines de programació BIM per a la modelització d'objectes.

3. Modela instal·lacions de HVAC (Heating , ventilation and air conditioning) introduint la informació gràfica i no gràfica amb els paràmetres necessaris per a l'adequat funcionament del model, així com el compliment dels requisits del pla d'execució BIM.

Criteris d'avaluació:

- 3.1 Modela sistemes d'instal·lacions mecàniques per a ventilació i climatització, extinció, entre d'altres.
- 3.2 Modela diferents tipus de sistemes de conductes i les seves peces d'unió i comprova que el sistema està connectat.
- 3.3 Connecta objectes BIM d'equips de HVAC als sistemes de canonades i conductes corresponents.
- 3.4 Introdueix nous tipus de conductes i tots els seus accessoris a partir de fitxes tècniques de proveïdors.
- 3.5 Comprova les condicions de funcionament dels diferents sistemes (aire, gas, aigua) instal·lació en relació a la reglamentació vigent: cabals, velocitats, entre d'altres.
- 3.6 Comprova col·lisions amb altres sistemes.
- 3.7 Utilitza les eines de programació BIM per a la modelització d'objectes.

4. Analitza les condicions de sostenibilitat i eficiència energètica de projectes (6D) sota la metodologia BIM simulant energèticament els models d'informació.

Criteris d'avaluació:

- 4.1 Introdueix les condicions de contorn del projecte, situació, ombreig, usos, entre d'altres.
- 4.2 Classifica els diferents recintes arquitectònics en espais o zones en funció del seu ús.
- 4.3 Configura les condicions de càrrega interna dels diferents espais.
- 4.4 Calcula les càrregues tèrmiques de calefacció i refrigeració.
- 4.5 Realitza la simulació energètica de l'edifici.
- 4.6 Selecciona els paràmetres necessaris per obtenir una puntuació alta en certificats de sostenibilitat o de certificació energètica reconeguts.
- 4.7 Utilitza les eines de programació BIM.

5. Documenta tota la informació del model generant taules i plànols a partir dels models BIM del projecte.

Criteris d'avaluació:

- 5.1 Genera taules de vistes del projecte per identificar les seves característiques.
- 5.2 Produeix taules de mesurament dels diferents objectes presents en el projecte.
- 5.3 Genera taules amb magnituds més significatives de les diferents instal·lacions del model. Taules de velocitats, cabals, pressions, entre d'altres.
- 5.4 Genera un informe de simulació energètica de l'edifici.
- 5.5 Configura els diferents formats de plànols del projecte.
- 5.6 Configura els diferents plànols del projecte en funció de les seves característiques.
- 5.7 Imprimeix en aplicacions digitals avançades el projecte.
- 5.8 Utilitza les eines de programació BIM.

Continguts bàsics:

1. Desenvolupament de plantilles d'instal·lacions mecàniques:
 - 1.1 Plataformes BIM per a models d'instal·lacions mecàniques:
 - 1.1.1 Interfície d'usuari.
 - 1.1.2 Menú i cintes d'opcions.
 - 1.1.3 Navegador.

- 1.1.4 Propietats.
 - 1.1.5 Paràmetres i característiques.
 - 1.1.6 Nivells.
 - 1.1.7 Eines de modelatge.
 - 1.2 Control de visibilitat.
 - 1.3 Vistes 2D i 3D.
 - 1.4 Formats, fonts, etiquetes, llegendes de conductes i canonades, entre d'altres.
 - 1.5 Llibreries.
 - 1.6 Acotació.
 - 1.7 Objectes BIM en instal·lacions mecàniques.
2. Modelatge d'elements de fontaneria introduint els paràmetres necessaris per a l'adequat funcionament del model, així com el compliment dels requisits del pla d'execució BIM:
- 2.1 Modelatge de canonades, unions i accessoris:
 - 2.1.1 Sistemes de fontaneria.
 - 2.1.2 Connexions.
 - 2.1.3 Pendants.
 - 2.1.4 Tipus de canonades.
 - 2.1.5 Unions i accessoris.
 - 2.1.6 Objectes BIM de fontaneria. Connectors.
 - 2.2 Programació BIM.
3. Modelatge d'instal·lacions de HVAC (Heating, ventilation and air conditioning) introduint els paràmetres necessaris per a l'adequat funcionament del model, així com el compliment dels requeriments del pla d'execució BIM:
- 3.1 Modelatge de sistemes mecànics:
 - 3.1.1 Sistemes d'instal·lacions mecàniques.
 - 3.1.2 Modelatge de xarxes de conductes.
 - 3.1.3 Modelatge de xarxes de canonades.
 - 3.1.4 Modelatge d'objectes BIM de HVAC. Connectors.
 - 3.2 Programació BIM.
4. Estudi de les condicions de sostenibilitat (6D) de projectes de construcció simulant energèticament els models d'informació:
- 4.1 Condicions de càlcul de la demanda d'energia del model.
 - 4.2 Càlcul de càrregues tèrmiques.
 - 4.3 Simulació energètica.
 - 4.4 Condicions per a la obtenció de certificats de sostenibilitat.
 - 4.5 Programació BIM.
5. Documentació del model:
- 5.1 Taules d'informació.
 - 5.2 Configuració de plànols.
 - 5.3 Impressió.
 - 5.4 Programació BIM.

Mòdul Professional 4: Models d'instal·lacions elèctriques i comunicacions
Durada: 99

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Models d'instal·lacions elèctriques i comunicacions. 99 hores

UF1: Models d'instal·lacions elèctriques i comunicacions

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Desenvolupa plantilles per a la modelització d'informació d'instal·lacions elèctriques, d'il·luminació i comunicacions establint els formats, famílies i elements necessaris per assolir els objectius establerts en el pla d'execució BIM del projecte.

Criteris d'avaluació:

1.1 Reconeix les diferents plataformes per a la modelització d'informació gràfica i no gràfica en entorns d'electricitat, protecció contra incendis (detecció i alarma), dades, circuit tancat de televisió, entre d'altres.

1.2 Analitza les característiques de la interfície d'usuari de plataformes per a la modelització BIM d'instal·lacions d'electricitat i comunicacions.

1.3 Reconeix les eines necessàries per a la modelització d'especialitats d'instal·lacions elèctriques i comunicacions amb plataformes BIM.

1.4 Configura plantilles amb vistes de treball i de presentació.

1.5 Edita objectes BIM per adaptar-los als diferents projectes.

1.6 Modela famílies de la disciplina d'electricitat amb tots els connectors necessaris.

1.7 Utilitza les eines de programació BIM.

2. Modela instal·lacions elèctriques i determinant els paràmetres necessaris i introduint la informació gràfica i no gràfica segons el que s'estableix en el pla d'execució BIM.

Criteris d'avaluació:

2.1 Configura els paràmetres característics de les instal·lacions elèctriques.

2.2 Modela objectes BIM de les instal·lacions elèctriques amb tots els paràmetres necessaris.

2.3 Modela les safates, tubs i suports necessaris.

2.4 Modela els centres de comandament i protecció necessaris.

2.5 Utilitza la documentació tècnica de proveïdors d'equips elèctrics.

2.6 Desenvolupa els esquemes necessaris a la plataforma BIM.

2.7 Utilitza les eines de programació BIM.

3. Modela instal·lacions d'il·luminació dimensionant els equips a partir de les condicions de l'entorn i de les característiques tècniques dels proveïdors.

Criteris d'avaluació:

3.1 Obté les condicions de l'entorn.

3.2 Introdueix arxius fotomètrics de lluminàries de proveïdors.

3.3 Determina el flux de treball per a realitzar tots els càlculs.

3.4 Utilitza el programari BIM necessari per dimensionar la instal·lació.

3.5 Modela objectes BIM d'il·luminació.

3.6 Modela instal·lacions d'enllumenat exterior.

3.7 Modela instal·lacions d'enllumenat interior.

3.8 Utilitza les eines de programació BIM.

4. Modela instal·lacions de comunicacions, CTTV, i sistemes de detecció i alarma d'incendi, introduint la informació gràfica i no gràfica necessària.

Criteris d'avaluació:

- 4.1 Configura els paràmetres característics de les instal·lacions de comunicacions.
- 4.2 Modela objectes BIM de les instal·lacions de comunicacions amb tots els paràmetres necessaris.
- 4.3 Utilitza la documentació tècnica de proveïdors d'equips de comunicació i informació.
- 4.4 Desenvolupa els esquemes necessaris a la plataforma BIM.
- 4.5 Utilitza les eines de programació BIM.

5. Documenta tota la informació del model generant taules i plànols a partir dels models BIM del projecte.

Criteris d'avaluació:

- 5.1 Genera taules de vistes del projecte per identificar les seves característiques.
- 5.2 Produeix taules de mesurament dels diferents objectes presents en el projecte.
- 5.3 Genera taules amb les magnituds més significatives de les diferents instal·lacions del model. Taules de càrregues, potències, intensitats, entre d'altres.
- 5.4 Genera un informe d'estudi d'il·luminació.
- 5.5 Configura els diferents formats de plànols del projecte.
- 5.6 Configura els diferents plànols del projecte en funció de les seves característiques.
- 5.7 Imprimeix en aplicacions digitals avançades el projecte.
- 5.8 Utilitza les eines de programació BIM.

Continguts bàsics:

1. Desenvolupament de plantilles d'instal·lacions elèctriques i comunicacions:

1.1 Plataformes BIM per a models d'instal·lacions elèctriques, il·luminació i comunicacions:

1.1.1 Interfície d'usuari.

1.1.2 Menú i cintes d'opcions.

1.1.3 Navegador.

1.1.4 Propietats.

1.1.5 Paràmetres i característiques.

1.1.6 Nivells.

1.1.7 Eines de modelatge.

1.2 Control de visibilitat.

1.3 Vistes 2D i 3D.

1.4 Formats, fonts, etiquetes, llegendes de safates, equips d'il·luminació, mecanismes, centres de comandament, tubs i conductors, entre d'altres.

1.5 Llibreries.

1.6 Acotació.

1.7 Objectes BIM en instal·lacions elèctriques.

1.8 Programació BIM.

2. Modelatge de les instal·lacions elèctriques:

- 2.1 Configuració dels paràmetres de les instal·lacions elèctriques.
- 2.2 Modelatge d'objectes BIM d'instal·lacions elèctriques:
 - 2.2.1 Sistemes d'electricitat.
 - 2.2.2 Circuits.
 - 2.2.3 Preses i receptors.
 - 2.2.4 Safates, tubs i cables.
 - 2.2.5 Centres de comandament i protecció.
 - 2.2.6 Esquemes.
 - 2.2.7 Objectes BIM d'electricitat. Paràmetres i connectors.
- 2.3 Programació BIM.

- 3. Estudi de les condicions d'il·luminació:
 - 3.1 Configuració de condicions fotomètriques:
 - 3.1.1 Arxius fotomètrics.
 - 3.1.2 Condicions d'entorn i programa de necessitats.
 - 3.1.3 Flux de treball en càlculs d'il·luminació.
 - 3.1.4 Programari BIM per a càlculs lumínics.
 - 3.1.5 Il·luminació interior.
 - 3.1.6 Il·luminació exterior.
 - 3.1.7 Programació BIM.

- 4. Modelatge d'instal·lacions de comunicacions:
 - 4.1 Xarxes de comunicació i informació.
 - 4.2 Circuit tancat de televisió.
 - 4.3 Sistemes de seguretat en cas d'incendi detecció i alarma.
 - 4.4 Programació BIM.

- 5. Documentació del model:
 - 5.1 Taules d'informació.
 - 5.2 Configuració de plànols i esquemes.
 - 5.3 Impressió.
 - 5.4 Programació BIM

Mòdul Professional 5: Control, gestió i pressupostos

Durada: 66

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: Control, gestió i pressupostos. 66 hores

UF1: Control, gestió i pressupostos

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Organitza l'espai de treball per al control i gestió de projectes (4D) i el seu pressupost (5D) establint el calendari de les diferents fases així com els preus relacionats amb el model BIM.

Criteris d'avaluació:

- 1.1 Identifica les diferents eines per a la planificació i control de projectes sota la metodologia BIM.
 - 1.2 Organitza espais de treball amb eines de planificació i control d'obres associades al projecte.
 - 1.3 Identifica diferents eines informàtiques per la vinculació de pressupostos i bases de dades als models BIM.
 - 1.4 Reconeix els diferents arxius necessaris per a la modelització 4D i 5D.
 - 1.5 Modela els processos de treball per al control i gestió d'obra.
 - 1.6 Modela els processos de treball per al pressupost del projecte.
2. Modela els processos de planificació i control de projectes relacionant les aplicacions necessàries amb el model BIM.

Criteris d'avaluació:

- 2.1 Interpreta els processos de programari per a la modelització 4D del projecte.
 - 2.2 Obté les diferents fases del projecte a partir del model 3D.
 - 2.3 Configura els calendaris associats a les diferents fases del projecte amb l'eina informàtica corresponent.
 - 2.4 Estableix el camí crític i la línia base del projecte.
 - 2.5 Intercanvia arxius amb informació gràfica i no gràfica entre el programari 4D i la plataforma BIM.
 - 2.6 Genera l'animació temporal del model.
 - 2.7 Realitza les operacions de control del model establertes en el pla d'execució BIM.
3. Pressuposta projectes de construcció i instal·lacions relacionant el model BIM amb aplicacions informàtiques 5D i bases de dades de preus.

Criteris d'avaluació:

- 3.1 Interpreta els processos de programari per a la modelització 5D del projecte.
 - 3.2 Identifica l'estructura de treball de les aplicacions de mesuraments i pressupostos.
 - 3.3 Codifica els elements BIM del model per relacionar-los amb bases de dades de preus.
 - 3.4 Configura la metodologia de mesurament del model.
 - 3.5 Obté mesuraments per als diferents estats del pressupost.
 - 3.6 Sincronitza els models 3D i 5D per a l'actualització de la informació.
4. Documenta la informació del model BIM generant informes i visualitzacions relacionant la maqueta virtual amb el programari corresponent.

Criteris d'avaluació:

- 4.1 Genera els diagrames de planificació del projecte.
- 4.2 Genera informes de control del projecte.
- 4.3 Associa els objectes BIM a les diferents fases del projecte.
- 4.4 Genera la visualització del model 3D associat les diferents fases de planificació del projecte.
- 4.5 Configura els informes de mesurament i pressupostos.
- 4.6 Obté els informes de planificació i control.

Continguts bàsics:

1. Organització de l'espai de treball per al control i gestió de projectes (4D) i el seu pressupost (5D):

1.1 Programari BIM per les dimensions 4D i 5D:

1.1.1 Interfície d'usuari.

1.1.2 Menús i cintes d'opcions.

1.2 Modelatge de processos a partir de 3D per les dimensions 4D i 5D.

2. Control i planificació d'obra en BIM:

2.1 Programari BIM 4D.

2.2 Desenvolupament de projectes 4D i gestió de calendaris.

2.3 Camí crític i línies base.

2.4 Intercanvi de dades gràfiques i no gràfiques.

2.5 Subdivisió d'objectes.

2.6 Animació del projecte.

3. Generació de pressupostos:

3.1 Programari de BIM 5D:

3.1.1 Mesuraments i pressupostos.

3.1.2 Bases de dades de preus.

3.2 Mesures del model BIM.

3.3 Obtenció de paràmetres de mesurament.

3.4 Fluxos de treball des de plataformes BIM a programari de pressupostos.

3.5 Visualització d'estats de pressupost en el model BIM.

3.5.1 Recompte.

3.5.2 Fases de planificació.

3.5.3 Certificacions.

3.5.4 Altres.

3.6 Sincronització model BIM-Pressupost.

4. Documentació del model:

4.1 Taules d'informació.

4.2 Configuració d'informes.

4.3 Visualització en el model BIM.

4.4 Impressió.

Mòdul Professional 6: Formació en centres de treball

Durada: 105 hores

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.

criteris d'avaluació

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

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

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 gestió de projectes segons la metodologia BIM
 - 1.1. Elaboració de plans d'execució BIM.
 - 1.2. Definició de processos de treball entre les diferents especialitats.
 - 1.3. Integració de les aplicacions informàtiques de plataformes BIM i altres aplicacions interoperables.
 - 1.4. Gestió d'arxius i sistemes de comunicació pel treball en entorns col·laboratius.
 - 1.5. Revisió i detecció d'incidències (col·lisions).
 - 1.6. Utilització d'eines de digitalització 3D i modelatge de l'entorn.
2. Activitats formatives de referència relacionades amb el modelatge de la informació gràfica i no gràfica de projectes de construcció i estructures

- 2.1. Determinació dels requisits establerts en la documentació prèvia per assolir el nivell de definició BIM.
 - 2.2. Utilització de plataformes BIM pel modelatge de projectes d'arquitectura i estructures.
 - 2.3. Selecció, edició i creació d'objectes BIM per a projectes d'arquitectura i estructures.
3. Activitats formatives de referència relacionades amb el modelatge de la informació gràfica i no gràfica de projectes d'instal·lacions mecàniques.
- 3.1. Utilització de plataformes BIM pel modelatge de projectes d'instal·lacions mecàniques.
 - 3.2. Generació d'objectes BIM de climatització, ventilació, lampisteria, conductes, canonades, etc....
 - 3.3. Modelatge de projectes de xarxes de climatització i ventilació, xarxes de ruixadors, de subministrament i evacuació d'aigües, d'aire comprimit, entre d'altres...
 - 3.4. Càlcul de càrregues tèrmiques. Simulació energètica. Certificats de sostenibilitat.
 - 3.5. Generació de vistes, visualitzacions dinàmiques del model BIM.
 - 3.6. Generació de plànols i documentació tècnica del model.
4. Activitats formatives de referència relacionades amb el modelatge de la informació gràfica i no gràfica de projectes d'instal·lacions elèctriques i de comunicacions.
- 4.1. Utilització de plataformes BIM pel modelatge de projectes d'instal·lacions elèctriques i de comunicacions.
 - 4.2. Generació d'objectes BIM d'instal·lacions elèctriques, d'il·luminació i de comunicacions.
 - 4.3. Modelatge de projectes de xarxes de elèctriques i de comunicacions.
 - 4.4. Càlcul de càrregues elèctriques i simulació de les instal·lacions d'il·luminació.
 - 4.5. Generació de vistes, visualitzacions dinàmiques del model BIM.
 - 4.6. Generació de plànols i documentació tècnica del model.

5. Activitats formatives de referència relacionades amb la planificació, gestió i pressupost de projectes de construcció, arquitectura i instal·lacions desenvolupats en metodologia BIM
 - 5.1. Associació del model 3D a diagrames d'organització i control d'obra.
 - 5.2. Associació de models BIM amb bases de dades de preus.
 - 5.3. Obtenció de pressupostos de models BIM.
 - 5.4. Generació d'informes i documentació tècnica de planificació, gestió i pressupost de projectes.
 - 5.5. Generació de plànols i documentació tècnica del model.