

OTRAS DISPOSICIONES

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

RESOLUCIÓN EDU/2841/2022, de 20 de septiembre, por la que se establece el currículum del curso de especialización de Modelado de la Información de la Construcción (BIM).

La ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en el artículo 39.3, que los cursos de especialización forman parte de la formación profesional, en el artículo 42 que tienen carácter modular y cuya función es la de complementar o profundizar en las competencias de quienes ya dispongan de un título de formación profesional o cumplan las condiciones de acceso que para cada curso de especialización se determine.

El Real decreto 263/2021, de 13 de abril, ha establecido el Curso de especialización en Modelado de la Información de la Construcción (BIM) y ha fijado los aspectos básicos del currículum.

Por tanto y con el fin de establecer el currículum del curso de especialización de Modelado de la Información de la Construcción (BIM).

Resuelvo:

-1 Detallar, en el anexo 1, la identificación del curso de especialización.

-2 Detallar, en el anexo 2, el acceso al curso de especialización.

-3 Establecer, en el anexo 3, la relación de módulos profesionales y unidades formativas que conforman el currículum del curso de especialización de Modelado de la Información de la Construcción (BIM).

-4 El resto de elementos que definen este curso de especialización (perfil profesional, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, espacios y equipamientos y profesorado), son los establecidos en el Real decreto 263/2021, de 13 de abril.

-5 De acuerdo con lo previsto en la disposición adicional segunda del Real decreto 263/2021, de 13 de abril, este curso de especialización no constituye una regulación del ejercicio de ninguna profesión regulada.

Contra esta Resolución, que pone fin a la vía administrativa, las personas interesadas pueden interponer recurso contencioso administrativo ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente de su publicación en el Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, de conformidad con lo previsto en el artículo 46.1 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la jurisdicción contencioso-administrativa. También podrá interponer cualquier otro recurso que estime conveniente para la defensa de sus intereses.

Asimismo, previo al recurso contencioso administrativo, pueden interponer recurso de reposición ante el consejero de Educación, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente de su publicación en el DOGC, según lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña y los artículos 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento administrativo común de las administraciones públicas, o cualquier otro recurso que consideren conveniente para la defensa de sus intereses.

Barcelona, 20 de septiembre de 2022

Josep González Cambray
Consejero de Educación

Anexo 1

Identificación.

El curso de especialización en Modelado de la Información de la Construcción (BIM) queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Modelado de la Información de la Construcción (BIM).

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 600 horas.

Familia Profesional: Instalación y mantenimiento (únicamente a efectos de clasificación de las enseñanzas de formación profesional).

Ramas de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura.

Créditos ECTS: 36.

Referente a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-5.5.4.

Anexo 2

Acceso al curso de especialización.

Los títulos que dan acceso a este curso de especialización son los siguientes:

Título de Técnico o Técnica Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, establecido por Real decreto 219/2008 de 15 de febrero.

Título de Técnico o Técnica Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, establecido por el Real decreto 220/2008 de 15 de febrero.

Título de Técnico o Técnica Superior en Mecatrónica Industrial, establecido por el Real decreto 1576/2011, de 4 de noviembre.

Título de Técnico o Técnica Superior en Proyectos de Edificación, establecido por el Real decreto 690/2010, de 20 de mayo.

Título de Técnico o Técnica Superior en Proyectos de Obra Civil, establecido por el Real decreto 386/2011, de 18 de marzo.

Título de Técnico o Técnica Superior en Organización y Control de Obras de Construcción, establecido por el Real decreto 636/2015, de 10 de julio.

Título de Técnico o Técnica Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, establecido por el Real decreto 1127/2010, de 10 de septiembre.

Título de Técnico o Técnica Superior en Automatización y Robótica Industrial, establecido por el Real decreto 1581/2011, de 4 de noviembre.

Título de Técnico o Técnica Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, establecido por el Real decreto 883/2011, de 24 de junio.

Título de Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica, establecido por el Real decreto 1177/2008, de 11 de julio.

Título de Técnico o Técnica Superior en Centrales Eléctricas, establecido por el Real decreto 258/2011, de 28 de febrero.

Título de Técnico o Técnica Superior en Energías Renovables, establecido por el Real decreto 385/2011, de 18 de marzo.

Título de Técnico o Técnica Superior en Gestión del Agua, establecido por el Real decreto 113/2017, de 17 de febrero.

Título de Técnico o Técnica Superior en Construcciones Metálicas, establecido por el Real decreto 174/2008 de 8 de febrero.

Anexo 3

Relación de módulos profesionales y unidades formativas.

Módulo profesional 1: Metodología BIM

Duración: 66 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: metodología BIM. 66 horas

Módulo profesional 2: Modelos de Arquitectura y Estructuras

Duración: 132 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: modelos de arquitectura y estructuras. 132 horas

Módulo profesional 3: Modelos de Instalaciones Mecánicas y Sostenibilidad

Duración: 132 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad. 132 horas

Módulo profesional 4: Modelos de Instalaciones Eléctricas y Comunicaciones

Duración: 99 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones. 99 horas

Módulo profesional 5: Control, Gestión y Presupuestos

Duración: 66 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: control, gestión y presupuestos. 66 horas

Módulo profesional 6: Formación en Centros de Trabajo

Duración: 105 horas

Descripción de los módulos profesionales y de las unidades formativas

Módulo profesional 1: Metodología BIM

Duración: 66 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: metodología BIM. 66 horas

UF 1: metodología BIM

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Establece el contenido del plan de ejecución BIM determinando el alcance y los procesos del proyecto.

Criterios de evaluación

- 1.1. Establece los objetivos del plan de ejecución BIM.
- 1.2. Define las dimensiones del proyecto BIM según los requisitos establecidos.
- 1.3. Identifica la matriz del nivel de definición (LOD) del proyecto para la información gráfica y no gráfica.
- 1.4. Define los usos BIM para cada fase del proyecto.
- 1.5. Establece el software interoperable a utilizar bajo la metodología BIM.
- 1.6. Analiza incidentes de ciberseguridad utilizando herramientas, mecanismos de detección y alertas de seguridad.

2. Caracteriza procesos de trabajo con aplicaciones interoperables bajo la metodología BIM determinando los flujos de trabajo que den cumplimiento a los requisitos establecidos en el plan de ejecución BIM.

Criterios de evaluación

- 2.1. Identifica los procedimientos de modelado de información gráfica y no gráfica.
 - 2.2. Caracteriza y modela los procesos de trabajo del proyecto.
 - 2.3. Representa los flujos de trabajo entre distintas plataformas de software BIM.
 - 2.4. Respeta las guías y estándares internacionales en la caracterización de los procesos de trabajo.
 - 2.5. Asocia los procesos de trabajo a los usos BIM para cada fase del proyecto.
3. Opera archivos nativos BIM e IFC utilizando distintas plataformas de software para alcanzar los objetivos del proyecto.

Criterios de evaluación

- 3.1. Analiza la interoperabilidad de distintas plataformas de software BIM.
 - 3.2. Analiza el concepto y características del estándar IFC (*Industry Foundation Classes*) en sus diferentes versiones.
 - 3.3. Opera con archivos nativos procedentes de diferentes plataformas BIM para traducirlos a IFC.
 - 3.4. Revisa archivos procedentes de distintas plataformas BIM con visores IFC y analiza la pérdida de información.
 - 3.5. Trabaja de forma colaborativa entre diferentes especialidades del proyecto.
4. Gestiona entregables y comunicaciones del proyecto empleando plataformas en la nube dejando registrada la trazabilidad del intercambio de información.

Criterios de evaluación

- 4.1. Identifica las principales vías de comunicación para la gestión de proyectos bajo metodología BIM.
 - 4.2. Identifica los principales sistemas de gestión de archivos y documentación para el trabajo colaborativo bajo metodología BIM.
 - 4.3. Utiliza herramientas simplificadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos.
 - 4.4. Utiliza herramientas avanzadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos.
 - 4.5. Utiliza las herramientas de comunicación para asegurar la trazabilidad de las comunicaciones.
5. Revisa y analiza proyectos BIM detectando posibles colisiones, realizando mediciones, entre las diferentes especialidades y las informa proponiendo soluciones.

Criterios de evaluación

- 5.1. Agrupa modelos de distintas especialidades para analizarlos conjuntamente.
- 5.2. Somete a modelos agrupados en procesos de detección de colisiones.
- 5.3. Documenta y comunica las colisiones detectadas.
- 5.4. Propone medidas correctoras orientadas a minimizar el coste del proyecto.
- 5.5. Utiliza herramientas informáticas de gestión de proyectos, detección de colisiones, BCF (*BIM Collaboration*

Format), entre otros.

5.6. Obtiene tablas de mediciones del proyecto.

6. Modela el estado actual de emplazamientos aplicando técnicas de digitalización y escaneado 3D del entorno y las introduce en el modelo BIM.

Criterios de evaluación

- 6.1. Utiliza sistemas de digitalización y escaneado del estado actual de un entorno.
- 6.2. Reconoce las herramientas a utilizar para tratar los datos obtenidos por el proceso de escáner 3D.
- 6.3. Modela el estado actual del proyecto a partir de los datos obtenidos con las herramientas de digitalización.
- 6.4. Depura los errores procedentes del proceso de digitalización.
- 6.5. Utiliza las herramientas de programación BIM.

Contenidos

1. Redacción de planos de ejecución BIM determinando el alcance y los procesos de diferentes proyectos:
 - 1.1. Planos de Ejecución BIM.
 - 1.2. Contenido de los planos.
 - 1.3. Dimensiones BIM.
 - 1.4. LOD. Nivel de definición:
 - 1.4.1. Nivel de detalle.
 - 1.4.2. Nivel de desarrollo.
 - 1.5. Usos BIM.
2. Caracterización de procesos de trabajo con aplicaciones interoperables bajo la metodología BIM:
 - 2.1. Guías BIM nacionales e internacionales.
 - 2.2. Análisis y diseño de flujos de trabajo.
3. Operación con archivos nativos BIM e IFC utilizando diferentes plataformas de software para alcanzar los objetivos del proyecto:
 - 3.1. Formatos IFC.
 - 3.2. Traducción desde plataformas BIM nativas.
 - 3.3. Trabajo colaborativo.
 - 3.4. Revisión de entregables.
4. Comunicación y entrega de documentación del proyecto BIM:
 - 4.1. Plataformas de gestión de archivos avanzadas.
 - 4.2. Plataformas de gestión de archivos simplificadas.
 - 4.3. Sistemas de comunicación para la organización, gestión y registro de las comunicaciones.

5. Revisión y análisis de proyectos BIM detectando posibles colisiones, realizando mediciones, entre los diferentes:

- 5.1. Software de revisión y control de calidad.
- 5.2. Detección de colisiones (*Clash detection*) e interferencias entre diferentes especialidades.
- 5.3. Mediciones.
- 5.4. Compartición de datos.
- 5.5. Visualizaciones.

6. Digitalización y escaneado 3D:

- 6.1. Herramientas de digitalización 3D.
- 6.2. Software de tratamiento de datos procedentes de la digitalización 3D.
- 6.3. Tratamiento y modelado de datos.
- 6.4. Programación en BIM.

Módulo profesional 2: Modelos de Arquitectura y Estructuras

Duración: 132 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: modelos de arquitectura y estructuras. 132 horas

UF 1: modelos de arquitectura y estructuras

Duración: 132 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Desarrolla plantillas para la modelización de información en arquitectura y estructuras estableciendo los formatos, familias y elementos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en el plan de ejecución BIM de distintos proyectos.

Criterios de evaluación

- 1.1. Reconoce las distintas plataformas para la modelización de información gráfica y no gráfica en entornos de arquitectura.
- 1.2. Reconoce las distintas plataformas de modelado y cálculo de estructuras bajo la metodología BIM.
- 1.3. Analiza las características de la interfaz de usuario de plataformas para la modelización BIM de arquitectura y estructuras.
- 1.4. Reconoce las herramientas necesarias para la modelización de proyectos de arquitectura y estructuras de plataformas BIM.
- 1.5. Configura plantillas con vistas de trabajo y presentación.

- 1.6. Edita objetos BIM para adaptarlos a los distintos proyectos.
 - 1.7. Modela objetos BIM paramétricos para arquitectura y estructuras.
 - 1.8. Utiliza las herramientas de programación BIM.
2. Modela proyectos y objetos de arquitectura introduciendo la información gráfica y no gráfica del proyecto según las especificaciones establecidas en el plan de ejecución BIM.

Criterios de evaluación

- 2.1. Modela la información gráfica y no gráfica de tabiques y muros según las características indicadas.
 - 2.2. Modela suelos según especificaciones.
 - 2.3. Modela distintas tipologías de cubiertas para resolver diferentes situaciones constructivas.
 - 2.4. Importa distintos objetos BIM procedentes de librerías para enriquecer los modelos.
 - 2.5. Crea nuevos objetos BIM creando diferentes tipos en función de sus dimensiones, materiales o características.
 - 2.6. Modela escaleras y rampas, introduciendo todos los parámetros necesarios para su desarrollo.
 - 2.7. Modela muros cortina a partir de las características de sus montantes y paneles.
 - 2.8. Modela recintos arquitectónicos con toda su información gráfica y no gráfica.
 - 2.9. Utiliza las herramientas de programación BIM para la modelización de objetos.
3. Modela proyectos y objetos estructurales introduciendo la información gráfica y no gráfica del proyecto según las especificaciones establecidas en el plan de ejecución BIM.

Criterios de evaluación

- 3.1. Modela la información de pilares, muros y zapatas.
 - 3.2. Modela muros de contención con todas las características especificadas.
 - 3.3. Modela losas y forjados.
 - 3.4. Modela escaleras, rampas y barandillas con las dimensiones y características de todos sus componentes.
 - 3.5. Importa distintos objetos BIM procedentes de librerías para enriquecer los modelos.
 - 3.6. Crea nuevos objetos BIM creando diferentes tipos en función de sus dimensiones, materiales o características.
 - 3.7. Modela estructuras en celosía con toda la información necesaria para su fabricación y montaje.
 - 3.8. Utiliza las herramientas de programación BIM para la modelización de objetos.
4. Documenta toda la información del modelo generando tablas y planos a partir de los modelos BIM del proyecto.

Criterios de evaluación

- 4.1. Genera tablas de vistas del proyecto para identificar sus características.
- 4.2. Produce tablas de medición de los distintos objetos presentes en el proyecto.

- 4.3. Configura los distintos formatos de planos del proyecto.
- 4.4. Configura los distintos planos del proyecto en función de sus características.
- 4.5. Imprime en aplicaciones digitales avanzadas el proyecto.
- 4.6. Utiliza las herramientas de programación BIM.

Contenidos

1. Desarrollo de plantillas de arquitectura y estructuras:

- 1.1. Plataformas BIM para modelos de arquitectura.
- 1.2. Plataformas BIM para modelos de estructuras:
 - 1.2.1. Interfaz de usuario.
 - 1.2.2. Menú y cintas de opciones.
 - 1.2.3. Navegador.
 - 1.2.4. Propiedades.
 - 1.2.5. Parámetros y características.
 - 1.2.6. Niveles.
 - 1.2.7. Herramientas de modelado.
- 1.3. Control de visibilidad.
- 1.4. Vistas 2D y 3D.
- 1.5. Formatos, fuentes, etiquetas, leyendas, entre otros.
- 1.6. Librerías.
- 1.7. Acotación.

2. Modelado de elementos de arquitectura introduciendo los parámetros establecidos por el plan de ejecución BIM:

- 2.1. Modelado de muros, suelos, techos, cubiertas, entre otros.
- 2.2. Modelado de objetos BIM de arquitectura:
 - 2.2.1. Puertas.
 - 2.2.2. Ventanas y lucernarios.
 - 2.2.3. Mobiliario.
 - 2.2.4. Otros.
- 2.3. Modelado de escaleras, rampas y barandillas.
- 2.4. Modelado de muros cortina.
- 2.5. Recintos arquitectónicos.
- 2.6. Programación BIM.

3. Modelado de estructuras:

- 3.1. Modelado de pilares, muros y zapatos.

- 3.2. Muros de contención.
- 3.3. Losas de cimentos.
- 3.4. Losas y forjados.
- 3.5. Fundamentos.
- 3.6. Riostras.
- 3.7. Vigas y viguetas.
- 3.8. Escaleras y rampas.
- 3.9. Estructuras en celos.
- 3.10. Programación BIM.

4. Documentación del modelo:

- 4.1. Tablas de información.
- 4.2. Configuración de planos.
- 4.3. Impresión.
- 4.4. Programación BIM.

Módulo profesional 3: Modelos de Instalaciones Mecánicas y Sostenibilidad

Duración: 132 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad. 132 horas

UF 1: modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad

Duración: 132 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Desarrolla plantillas para la modelización de información de instalaciones mecánicas estableciendo los formatos, familias y elementos necesarios para conseguir los objetivos establecidos en el plan de ejecución BIM del proyecto.

Criterios de evaluación

- 1.1. Reconoce las distintas plataformas para la modelización de información gráfica y no gráfica en entornos de fontanería y climatización, entre otros.
- 1.2. Reconoce distintas plataformas BIM y aplicaciones para el análisis de la sostenibilidad del proyecto (6D).
- 1.3. Analiza las características de la interfaz de usuario de plataformas para la modelización BIM de instalaciones mecánicas.
- 1.4. Reconoce las herramientas necesarias para la modelización de especialidades de instalaciones mecánicas

con plataformas BIM.

- 1.5. Configura plantillas con vistas de trabajo y presentación.
- 1.6. Edita objetos BIM para adaptarlos a los distintos proyectos.
- 1.7. Modela familias de la disciplina mecánica con todos los conectores necesarios.
- 1.8. Utiliza las herramientas de programación BIM.

2. Modela información gráfica y no gráfica de instalaciones de suministro y evacuación de aguas introduciendo los parámetros necesarios para el adecuado funcionamiento de la maqueta virtual así como el cumplimiento de los requisitos del plan de ejecución BIM.

Criterios de evaluación

- 2.1. Modela tuberías, bajantes, colectores, uniones y accesorios de fontanería, así como los elementos necesarios para el adecuado funcionamiento de la instalación.
 - 2.2. Modela conexiones de tubería en pendiente y comprueba que el sistema está conectado.
 - 2.3. Conecta objetos BIM de aparatos sanitarios a los sistemas de tuberías correspondientes.
 - 2.4. Introduce nuevas tuberías y todos sus accesorios a partir de fichas técnicas de proveedores.
 - 2.5. Comprueba las condiciones de funcionamiento de la instalación en relación con la reglamentación vigente: caudales, velocidades, entre otros.
 - 2.6. Comprueba colisiones con otros sistemas.
 - 2.7. Utiliza las herramientas de programación BIM para la modelización de objetos.
3. Modela instalaciones de HVAC (*Heating, ventilation and air conditioning*) introduciendo la información gráfica y no gráfica con los parámetros necesarios para el adecuado funcionamiento del modelo, así como el cumplimiento de los requisitos del plan de ejecución BIM.

Criterios de evaluación

- 3.1. Modela sistemas de instalaciones mecánicas para ventilación y climatización, extinción, entre otros.
 - 3.2. Modela diferentes tipos de sistemas de conductos y sus piezas de unión y comprueba que el sistema está conectado.
 - 3.3. Conecta objetos BIM de equipos de HVAC a los sistemas de tuberías y conductos correspondientes.
 - 3.4. Introduce nuevos tipos de conductos y todos sus accesorios a partir de fichas técnicas de proveedores.
 - 3.5. Comprueba las condiciones de funcionamiento de los diferentes sistemas (aire, gas, agua) instalación en relación con la reglamentación vigente: caudales, velocidades, entre otros.
 - 3.6. Comprueba colisiones con otros sistemas.
 - 3.7. Utiliza las herramientas de programación BIM para la modelización de objetos.
4. Analiza las condiciones de sostenibilidad y eficiencia energética de proyectos (6D) bajo la metodología BIM simulando energéticamente los modelos de información.

Criterios de evaluación

- 4.1. Introduce las condiciones de contorno del proyecto, situación, sombreado, usos, entre otros.

- 4.2. Clasifica los distintos recintos arquitectónicos en espacios o zonas en función de su uso.
 - 4.3. Configura las condiciones de carga interna de los distintos espacios.
 - 4.4. Calcula las cargas térmicas de calefacción y refrigeración.
 - 4.5. Realiza la simulación energética del edificio.
 - 4.6. Selecciona los parámetros necesarios para obtener una alta puntuación en certificados de sostenibilidad o de certificación energética reconocidos.
 - 4.7. Utiliza las herramientas de programación BIM.
5. Documenta toda la información del modelo generando tablas y planos a partir de los modelos BIM del proyecto.

Criterios de evaluación

- 5.1. Genera tablas de vistas del proyecto para identificar sus características.
- 5.2. Produce tablas de medición de los distintos objetos presentes en el proyecto.
- 5.3. Genera tablas con magnitudes más significativas de las distintas instalaciones del modelo. Tablas de velocidades, caudales, presiones, entre otros.
- 5.4. Genera un informe de simulación energética del edificio.
- 5.5. Configura los distintos formatos de planos del proyecto.
- 5.6. Configura los distintos planos del proyecto en función de sus características.
- 5.7. Imprime en aplicaciones digitales avanzadas el proyecto.
- 5.8. Utiliza las herramientas de programación BIM.

Contenidos

1. Desarrollo de plantillas de instalaciones mecánicas:
 - 1.1. Plataformas BIM para modelos de instalaciones mecánicas:
 - 1.1.1. Interfaz de usuario.
 - 1.1.2. Menú y cintas de opciones.
 - 1.1.3. Navegador.
 - 1.1.4. Propiedades.
 - 1.1.5. Parámetros y características.
 - 1.1.6. Niveles.
 - 1.1.7. Herramientas de modelado.
 - 1.2. Control de visibilidad.
 - 1.3. Vistas 2D y 3D.
 - 1.4. Formatos, fuentes, etiquetas, leyendas de conductos y tuberías, entre otros.
 - 1.5. Librerías.
 - 1.6. Acotación.
 - 1.7. Objetos BIM en instalaciones mecánicas.

2. Modelado de elementos de fontanería introduciendo los parámetros necesarios para el adecuado funcionamiento del modelo, así como el cumplimiento de los requisitos del plan de ejecución BIM:

2.1. Modelado de tuberías, uniones y accesorios:

2.1.1. Sistemas de fontanería.

2.1.2. Conexiones.

2.1.3. Pendientes.

2.1.4. Tipo de tuberías.

2.1.5. Uniones y accesorios.

2.1.6. Objetos BIM de fontanería. Conectores.

2.2. Programación BIM.

3. Modelado de instalaciones de HVAC (*Heating, ventilation and air conditioning*) introduciendo los parámetros necesarios para el adecuado funcionamiento del modelo, así como el cumplimiento de los requerimientos del plan de ejecución BIM:

3.1. Modelado de sistemas mecánicos:

3.1.1. Sistemas de instalaciones mecánicas.

3.1.2. Modelado de redes de conductos.

3.1.3. Modelado de redes de tuberías.

3.1.4. Modelado de objetos BIM de HVAC. Conectores.

3.2. Programación BIM.

4. Estudio de las condiciones de sostenibilidad (6D) de proyectos de construcción simulando energéticamente los modelos de información:

4.1. Condiciones de cálculo de la demanda de energía del modelo.

4.2. Cálculo de cargas térmicas.

4.3. Simulación energética.

4.4. Condiciones para la obtención de certificados de sostenibilidad.

4.5. Programación BIM.

5. Documentación del modelo:

5.1. Tablas de información.

5.2. Configuración de planos.

5.3. Impresión.

5.4. Programación BIM.

Módulo profesional 4: Modelos de Instalaciones Eléctricas y Comunicaciones

Duración: 99 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones. 99 horas

UF 1: modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Desarrolla plantillas para la modelización de información de instalaciones eléctricas, de iluminación y comunicaciones estableciendo los formatos, familias y elementos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en el plan de ejecución BIM del proyecto.

Criterios de evaluación

1.1. Reconoce las distintas plataformas para la modelización de información gráfica y no gráfica en entornos de electricidad, protección contra incendios (detección y alarma), datos, circuito cerrado de televisión, entre otros.

1.2. Analiza las características de la interfaz de usuario de plataformas para la modelización BIM de instalaciones de electricidad y comunicaciones.

1.3. Reconoce las herramientas necesarias para la modelización de especialidades de instalaciones eléctricas y comunicaciones con plataformas BIM.

1.4. Configura plantillas con vistas de trabajo y presentación.

1.5. Edita objetos BIM para adaptarlos a los distintos proyectos.

1.6. Modela familias de la disciplina de electricidad con todos los conectores necesarios.

1.7. Utiliza las herramientas de programación BIM.

2. Modela instalaciones eléctricas y determina los parámetros necesarios e introduce la información gráfica y no gráfica según lo establecido en el plan de ejecución BIM.

Criterios de evaluación

2.1. Configura los parámetros característicos de las instalaciones eléctricas.

2.2. Modela objetos BIM de las instalaciones eléctricas con todos los parámetros necesarios.

2.3. Modela las bandejas, tubos y soportes necesarios.

2.4. Modela los centros de mando y protección necesarios.

2.5. Utiliza la documentación técnica de proveedores de equipos eléctricos.

2.6. Desarrolla los esquemas necesarios en la plataforma BIM.

2.7. Utiliza las herramientas de programación BIM.

3. Modela instalaciones de iluminación dimensionando a los equipos a partir de las condiciones del entorno y de las características técnicas de los proveedores.

Criterios de evaluación

- 3.1. Obtiene las condiciones del entorno.
 - 3.2. Introduce archivos fotométricos de luminarias de proveedores.
 - 3.3. Determina el flujo de trabajo para realizar todos los cálculos.
 - 3.4. Utiliza el software BIM necesario para dimensionar la instalación.
 - 3.5. Modela objetos BIM de iluminación.
 - 3.6. Modela instalaciones de alumbrado exterior.
 - 3.7. Modela instalaciones de alumbrado interior.
 - 3.8. Utiliza las herramientas de programación BIM.
4. Modela instalaciones de comunicaciones, CTTV, y sistemas de detección y alarma de incendio, introduciendo la información gráfica y no gráfica necesaria.

Criterios de evaluación

- 4.1. Configura los parámetros característicos de las instalaciones de comunicación.
 - 4.2. Modela objetos BIM de las instalaciones de comunicaciones con todos los parámetros necesarios.
 - 4.3. Utiliza la documentación técnica de proveedores de equipos de comunicación e información.
 - 4.4. Desarrolla los esquemas necesarios en la plataforma BIM.
 - 4.5. Utiliza las herramientas de programación BIM.
5. Documenta toda la información del modelo generando tablas y planos a partir de los modelos BIM del proyecto.

Criterios de evaluación

- 5.1. Genera tablas de vistas del proyecto para identificar sus características.
- 5.2. Produce tablas de medición de los distintos objetos presentes en el proyecto.
- 5.3. Genera tablas con las magnitudes más significativas de las distintas instalaciones del modelo. Tablas de cargas, potencias, intensidades, entre otros.
- 5.4. Genera un informe de estudio de iluminación.
- 5.5. Configura los distintos formatos de planos del proyecto.
- 5.6. Configura los distintos planos del proyecto en función de sus características.
- 5.7. Imprime en aplicaciones digitales avanzadas el proyecto.
- 5.8. Utiliza las herramientas de programación BIM.

Contenidos

1. Desarrollo de plantillas de instalaciones eléctricas y comunicaciones:
 - 1.1. Plataformas BIM para modelos de instalaciones eléctricas, iluminación y comunicaciones:
 - 1.1.1. Interfaz de usuario.

- 1.1.2. Menú y cintas de opciones.
 - 1.1.3. Navegador.
 - 1.1.4. Propiedades.
 - 1.1.5. Parámetros y características.
 - 1.1.6. Niveles.
 - 1.1.7 Herramientas de modelado.
 - 1.2. Control de visibilidad.
 - 1.3. Vistas 2D y 3D.
 - 1.4. Formatos, fuentes, etiquetas, leyendas de bandejas, equipos de iluminación, mecanismos, centros de mando, tubos y conductores, entre otros.
 - 1.5. Librerías.
 - 1.6. Acotación.
 - 1.7. Objetos BIM en instalaciones eléctricas.
 - 1.8. Programación BIM.
-
2. Modelado de las instalaciones eléctricas:
 - 2.1. Configuración de los parámetros de las instalaciones eléctricas.
 - 2.2. Modelado de objetos BIM de instalaciones eléctricas:
 - 2.2.1. Sistemas de electricidad.
 - 2.2.2. Circuitos.
 - 2.2.3. Tomas y receptores.
 - 2.2.4. Bandejas, tubos y cables.
 - 2.2.5. Centros de mando y protección.
 - 2.2.6. Esquemas.
 - 2.2.7. Objetos BIM de electricidad. Parámetros y conectores.
 - 2.3. Programación BIM.
-
3. Estudio de las condiciones de iluminación:
 - 3.1. Configuración de condiciones fotométricas:
 - 3.1.1. Archivos fotométricos.
 - 3.1.2. Condiciones de entorno y programa de necesidades.
 - 3.1.3. Flujo de trabajo en cálculos de iluminación.
 - 3.1.4. Software BIM para cálculos lumínicos.
 - 3.1.5. Iluminación interior.
 - 3.1.6. Iluminación exterior.
 - 3.1.7. Programación BIM.

4. Modelado de instalaciones de comunicaciones:

- 4.1. Redes de comunicación e información.
- 4.2. Circuito cerrado de televisión.
- 4.3. Sistemas de seguridad en caso de incendio detección y alarma.
- 4.4. Programación BIM.

5. Documentación del modelo:

- 5.1. Tablas de información.
- 5.2. Configuración de planos y esquemas.
- 5.3. Impresión.
- 5.4. Programación BIM

Módulo profesional 5: Control, Gestión y Presupuestos

Duración: 66 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: control, gestión y presupuestos. 66 horas

UF 1: control, gestión y presupuestos

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Organiza el espacio de trabajo para el control y gestión de proyectos (4D) y su presupuesto (5D) estableciendo el calendario de las distintas fases, así como los precios relacionados con el modelo BIM.

Criterios de evaluación

- 1.1. Identifica las distintas herramientas para la planificación y control de proyectos bajo la metodología BIM.
- 1.2. Organiza espacios de trabajo con herramientas de planificación y control de obras asociadas al proyecto.
- 1.3. Identifica diferentes herramientas informáticas por la vinculación de presupuestos y bases de datos a los modelos BIM.
- 1.4. Reconoce los distintos archivos necesarios para la modelización 4D y 5D.
- 1.5. Modela los procesos de trabajo para el control y gestión de obra.
- 1.6. Modela los procesos de trabajo para el presupuesto del proyecto.

2. Modela los procesos de planificación y control de proyectos relacionando las aplicaciones necesarias con el modelo BIM.

Criterios de evaluación

- 2.1. Interpreta los procesos de software para la modelización 4D del proyecto.
 - 2.2. Obtiene las distintas fases del proyecto a partir del modelo 3D.
 - 2.3. Configura los calendarios asociados a las distintas fases del proyecto con la herramienta informática correspondiente.
 - 2.4. Establece el camino crítico y la línea base del proyecto.
 - 2.5. Intercambia archivos con información gráfica y no gráfica entre el software 4D y la plataforma BIM.
 - 2.6. Genera la animación temporal del modelo.
 - 2.7. Realiza las operaciones de control del modelo establecidas en el plan de ejecución BIM.
3. Presupuesta proyectos de construcción e instalaciones relacionando el modelo BIM con aplicaciones informáticas 5D y bases de datos de precios.

Criterios de evaluación

- 3.1. Interpreta los procesos de software para la modelización 5D del proyecto.
 - 3.2. Identifica la estructura de trabajo de las aplicaciones de mediciones y presupuestos.
 - 3.3. Codifica los elementos BIM del modelo para su relación con bases de datos de precios.
 - 3.4. Configura la metodología de medición del modelo.
 - 3.5. Obtiene mediciones para los distintos estados del presupuesto.
 - 3.6. Sincroniza los modelos 3D y 5D para actualizar la información.
4. Documenta la información del modelo BIM generando informes y visualizaciones relacionando la maqueta virtual con el software correspondiente.

Criterios de evaluación

- 4.1. Genera los diagramas de planificación del proyecto.
- 4.2. Genera informes de control del proyecto.
- 4.3. Asocia los objetos BIM a las distintas fases del proyecto.
- 4.4. Genera la visualización del modelo 3D asociado a las diferentes fases de planificación del proyecto.
- 4.5. Configura los informes de medición y presupuestos.
- 4.6. Obtiene los informes de planificación y control.

Contenidos

1. Organización del espacio de trabajo para el control y gestión de proyectos (4D) y su presupuesto (5D):
 - 1.1. Software BIM para las dimensiones 4D y 5D:
 - 1.1.1. Interfaz de usuario.
 - 1.1.2. Menús y cintas de opciones.

1.2. Modelado de procesos a partir de 3D por las dimensiones 4D y 5D.

2. Control y planificación de obra en BIM:

2.1. Software BIM 4D.

2.2. Desarrollo de proyectos 4D y gestión de calendarios.

2.3. Camino crítico y líneas base.

2.4. Intercambio de datos gráficos y no gráficos.

2.5. Subdivisión de objetos.

2.6. Animación del proyecto.

3. Generación de presupuestos:

3.1. Software de BIM 5D:

3.1.1. Mediciones y presupuestos.

3.1.2. Bases de datos de precios.

3.2. Medidas del modelo BIM.

3.3. Obtención de parámetros de medición.

3.4. Flujos de trabajo desde plataformas BIM a software de presupuestos.

3.5. Visualización de estados de presupuesto en el modelo BIM.

3.5.1. Recuento.

3.5.2. Fases de planificación.

3.5.3. Certificaciones.

3.5.4. Otros.

3.6. Sincronización modelo BIM-Presupuesto.

4. Documentación del modelo:

4.1. Tablas de información.

4.2. Configuración de informes.

4.3. Visualización en el modelo BIM.

4.4. Impresión.

Módulo profesional 6: Formación en Centros de Trabajo

Duración: 105 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura, organización y condiciones de trabajo de la empresa, centro o servicio, relacionándolas con las actividades que realiza.

Criterios de evaluación

- 1.1. Identifica las características generales de la empresa, centro o servicio y el organigrama y funciones de cada área.
 - 1.2. Identifica los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la actividad.
 - 1.3. Identifica las competencias de puestos de trabajo en el desarrollo de la actividad.
 - 1.4. Identifica las características del mercado o entorno, tipos de usuarios y proveedores.
 - 1.5. Identifica las actividades de responsabilidad social de la empresa, centro o servicio para con el entorno.
 - 1.6. Identifica el flujo de servicios o canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
 - 1.7. Relaciona ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, centro o servicio, frente a otros tipos de organizaciones relacionadas.
 - 1.8. Identifica el convenio colectivo o el sistema de relaciones laborales al que se acoge la empresa, centro o servicio.
 - 1.9. Identifica los incentivos laborales, las actividades de integración o formación y las medidas de conciliación en relación con la actividad.
 - 1.10. Valora las condiciones de trabajo en el clima laboral de la empresa, centro o servicio.
 - 1.11. Valora la importancia de trabajar en grupo para conseguir con eficacia los objetivos establecidos en la actividad y resolver los problemas planteados.
2. Desarrolla actitudes éticas y laborales propias de la actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

- 2.1. Cumple el horario establecido.
 - 2.2. Muestra una presentación personal adecuada.
 - 2.3. Es responsable en la ejecución de las tareas asignadas.
 - 2.4. Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.
 - 2.5. Manifiesta iniciativa en la resolución de problemas.
 - 2.6. Valora la importancia de su actividad profesional.
 - 2.7. Mantiene organizada su área de trabajo.
 - 2.8. Cuida los materiales, equipos o herramientas que utiliza en su actividad.
 - 2.9. Mantiene una actitud clara de respeto hacia el medio ambiente.
 - 2.10. Establece una comunicación y una relación eficaz con el personal de la empresa.
 - 2.11. Se coordina con los miembros de su equipo de trabajo.
3. Realiza las actividades formativas de referencia siguiendo protocolos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

- 3.1. Ejecuta las tareas según los procedimientos establecidos.
- 3.2. Identifica las características particulares de los medios de producción, equipos y herramientas.

- 3.3. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales en su actividad profesional.
- 3.4. Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas establecidas por el centro de trabajo.
- 3.5. Aplica las normas internas y externas vinculadas a la actividad.
- 3.6. Obtiene la información y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.
- 3.7. Interpreta y expresa la información con la terminología o simbología y los medios propios de la actividad.
- 3.8. Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica sus causas y propone posibles soluciones.

Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas de referencia relacionadas con la gestión de proyectos según la metodología BIM
 - 1.1. Elaboración de planes de ejecución BIM.
 - 1.2. Definición de procesos de trabajo entre las distintas especialidades.
 - 1.3. Integración de aplicaciones informáticas de plataformas BIM y otras aplicaciones interoperables.
 - 1.4. Gestión de archivos y sistemas de comunicación por el trabajo en entornos colaborativos.
 - 1.5. Revisión y detección de incidencias (colisiones).
 - 1.6. Utilización de herramientas de digitalización 3D y modelado del entorno.
2. Actividades formativas de referencia relacionadas con el modelado de la información gráfica y no gráfica de proyectos de construcción y estructuras
 - 2.1. Determinación de los requisitos establecidos en la documentación previa para alcanzar el nivel de definición BIM.
 - 2.2. Utilización de plataformas BIM para el modelado de proyectos de arquitectura y estructuras.
 - 2.3. Selección, edición y creación de objetos BIM para proyectos de arquitectura y estructuras.
3. Actividades formativas de referencia relacionadas con el modelado de la información gráfica y no gráfica de proyectos de instalaciones mecánicas.
 - 3.1. Utilización de plataformas BIM para el modelado de proyectos de instalaciones mecánicas.
 - 3.2. Generación de objetos BIM de climatización, ventilación, fontanería, conductos, tuberías, etc.
 - 3.3. Modelado de proyectos de redes de climatización y ventilación, redes de rociadores, de suministro y evacuación de aguas, de aire comprimido, entre otros...
 - 3.4. Cálculo de cargas térmicas. Simulación energética. Certificados de sostenibilidad.
 - 3.5. Generación de vistas, visualizaciones dinámicas del modelo BIM.
 - 3.6. Generación de planos y documentación técnica del modelo.
4. Actividades formativas de referencia relacionadas con el modelado de la información gráfica y no gráfica de proyectos de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.
 - 4.1. Utilización de plataformas BIM para el modelado de proyectos de instalaciones eléctricas y comunicaciones.

CVE-DOGC-B-22265031-2022

- 4.2. Generación de objetos BIM de instalaciones eléctricas, iluminación y comunicaciones.
 - 4.3. Modelado de proyectos de redes de eléctricas y de comunicaciones.
 - 4.4. Cálculo de cargas eléctricas y simulación de las instalaciones de iluminación.
 - 4.5. Generación de vistas, visualizaciones dinámicas del modelo BIM.
 - 4.6. Generación de planos y documentación técnica del modelo.
5. Actividades formativas de referencia relacionadas con la planificación, gestión y presupuesto de proyectos de construcción, arquitectura e instalaciones desarrollados en metodología BIM
- 5.1. Asociación del modelo 3D a diagramas de organización y control de obra.
 - 5.2. Asociación de modelos BIM con bases de datos de precios.
 - 5.3. Obtención de presupuestos de modelos BIM.
 - 5.4. Generación de informes y documentación técnica de planificación, gestión y presupuesto de proyectos.
 - 5.5. Generación de planos y documentación técnica del modelo.

(22.265.031)