

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Metodología de trabajo colaborativa para el modelado y gestión de información de proyectos de construcción (BIM)

<i>Familia Profesional:</i>	Instalación y Mantenimiento
<i>Nivel:</i>	3
<i>Código:</i>	IMA790_3
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	RD 884/2022

Competencia general

Desarrollar y modelar la información gráfica y no gráfica bajo la metodología de trabajo colaborativa (BIM) para la gestión de proyectos de construcción (arquitectura e ingeniería) en sus diferentes dimensiones, así como colaborar en los procesos, respetando los requerimientos del cliente y las prescripciones establecidas en el plan de ejecución.

Unidades de competencia

- UC2634_3:** Gestionar proyectos de construcción con metodología de trabajo colaborativa
- UC2635_3:** Obtener modelos de proyectos de arquitectura y estructuras en 3D
- UC2636_3:** Obtener modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad en proyectos 3D
- UC2637_3:** Obtener modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones en proyectos 3D
- UC2638_3:** Realizar la planificación y gestión económica de proyectos de construcción con metodología de trabajo colaborativa

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicadas al urbanismo, construcción, obras públicas, al mantenimiento y conservación de infraestructuras, en entidades de naturaleza privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de la construcción en general y del sector de empresas de ingeniería y oficinas de estudios técnicos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Trabajadores que requieren como especialización en su competencia profesional la aplicación de la metodología de trabajo colaborativa para la gestión y creación de proyectos de construcción (BIM)

Formación Asociada (660 horas)

Módulos Formativos

- MF2634_3:** Metodología de trabajo colaborativa en proyectos de construcción (90 horas)
- MF2635_3:** Proyectos de arquitectura y estructuras en 3D (180 horas)
- MF2636_3:** Instalaciones mecánicas y sostenibilidad en proyectos 3D (150 horas)
- MF2637_3:** Instalaciones eléctricas y comunicaciones en proyectos 3D (90 horas)
- MF2638_3:** Planificación y gestión económica de proyectos de construcción con metodología de trabajo colaborativa (150 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Gestionar proyectos de construcción con metodología de trabajo colaborativa

Nivel: 3
Código: UC2634_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Establecer el contenido del plan de ejecución del trabajo colaborativo, determinando el alcance y los procesos del proyecto, verificando las condiciones especificadas en el contrato del encargo realizado.

CR1.1 Los objetivos del plan de ejecución del proyecto se establecen, comprobando las especificaciones y requisitos establecidos en el contrato y dimensiones en función del tipo de encargo (edificio, obra civil, entre otras).

CR1.2 La matriz del nivel de definición (LOD) del proyecto para el modelado de la información gráfica y no gráfica se identifica, estableciéndola según los usos de la metodología de trabajo colaborativa para cada fase de proyecto.

CR1.3 El software y las características de interfaz de usuario para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de arquitectura se identifica, verificando que es conforme y valido pasa su uso de acuerdo con el encargo realizado con metodología de trabajo colaborativa.

RP2: Caracterizar procesos de trabajo con aplicaciones interoperables bajo la metodología de trabajo colaborativa, determinando los flujos de trabajo que den cumplimiento a los requisitos establecidos en el plan de ejecución.

CR2.1 Los procedimientos de modelado de información gráfica y no gráfica en 3D para metodología de trabajo colaborativa se identifican, comprobando que son conformes al protocolo y estándar elegido en el encargo del proyecto.

CR2.2 Los procesos de trabajo del proyecto se caracterizan y modelan, representado los flujos de trabajo entre plataformas de software de metodología de trabajo colaborativa, según condiciones del encargo de trabajo.

CR2.3 Las guías y estándares internacionales en la caracterización de los procesos de trabajo se respetan, asociándolos a los usos de la metodología de trabajo colaborativa para cada fase del proyecto.

RP3: Operar archivos nativos BIM e IFC, utilizando plataformas de software para alcanzar los objetivos del proyecto según las condiciones especificadas en el contrato del encargo realizado.

CR3.1 La interoperabilidad de plataformas de software de metodología de trabajo colaborativa se analizan, determinando el modelo para gestionar de forma eficaz el intercambio de datos entre disciplinas (arquitectura, instalaciones, estructuras, entre otras) de manera colaborativa.

CR3.2 La aplicación del estándar IFC (Industry Foundation Classes) en las diferentes versiones se analiza, eligiendo el modelo para operar archivos nativos procedentes de plataformas de metodología de trabajo colaborativa para traducirlos a IFC.

CR3.3 Los archivos procedentes de plataformas de metodología de trabajo colaborativa con visores IFC se revisan, comprobando la pérdida de información, por si fuese necesario reeditarlos con el mismo estándar, intercambiando información entre las disciplinas del proyecto de manera colaborativa.

RP4: Gestionar modelos entregables y comunicaciones del proyecto, empleando plataformas en la nube, dejando registrada la trazabilidad del intercambio de información.

CR4.1 Las vías de comunicación para la gestión de proyectos bajo la metodología de trabajo colaborativa se identifican, verificando que son conformes a las características establecidas en el encargo de trabajo.

CR4.2 Los sistemas de gestión de archivos y documentación para el proyecto bajo la metodología de trabajo colaborativa se identifican, verificando que son conformes a las características establecidas en el encargo de trabajo.

CR4.3 Las herramientas simplificadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos en modelos con metodología de trabajo colaborativa se utilizan, comprobando que son acordes a las características del encargo.

CR4.4 Las herramientas avanzadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos se utilizan, comprobando que son acordes a las características del encargo.

CR4.5 Las herramientas de comunicación para asegurar la trazabilidad de las comunicaciones se utilizan, comprobando que son acordes a las características del encargo.

RP5: Revisar proyectos modelados con metodología de trabajo colaborativa, detectando posibles incidencias, realizando mediciones entre las especialidades e informando, proponiendo soluciones.

CR5.1 Las partes del proyecto en 3D elaborado por especialidades se revisa, verificando que los datos son conformes al protocolo establecido en el encargo para el intercambio y generación de información en el mismo formato.

CR5.2 Los modelos federados y elaborados en 3D se someten a procesos de detección de colisiones, documentando y comunicando las incidencias detectadas según protocolo establecido en el encargo para el intercambio y generación de información.

CR5.3 Las medidas correctoras se proponen, comunicando las incidencias detectadas orientándolas a minimizar el coste del proyecto según en el encargo.

CR5.4 El análisis del proyecto modelado en 3D se utilizan herramientas informáticas de gestión de proyectos, detección de colisiones, BCF (BIM Collaboration Format), entre otras, para verificar que son conformes con el protocolo establecido en el encargo.

CR5.5 Las tablas de medición y cuantificación de valores del proyecto analizado con metodología de trabajo colaborativa se generan, verificando que los datos son conformes al protocolo establecido en el encargo para el intercambio y generación de información.

RP6: Modelar el estado actual de emplazamientos, aplicando técnicas de digitalización y escaneado 3D del entorno e introduciéndolas en el modelo BIM.

CR6.1 Los sistemas de digitalización y escaneado de un entorno se utilizan, estableciendo los valores de referencia del estado actual según las características establecidas en el encargo para introducir las en el modelo.

CR6.2 Las herramientas a utilizar para tratar los datos obtenidos por el proceso de escáner en 3D se identifican, comprobando que son conformes y adecuados al tipo de lectura para obtener la nube de puntos.

CR6.3 El modelado del estado actual del proyecto a partir de los datos obtenidos con las herramientas de digitalización se depuran, eliminando los errores del modelo digital para que sean conformes al encargo.

CR6.4 El estado actual del proyecto 3D escaneado se documenta, comprobando que las entidades, espacios y otros elementos arquitectónicos cumplen con las exigencias establecidas en el encargo, con la reglamentación técnica, utilizando herramientas de programación y gestión para el modelado con metodología de trabajo colaborativa.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos. Software de modelado con metodología de trabajo colaborativa o BIM. Laser 3D y software para obtención de nubes de puntos. Ficheros con información IFC. Bases de datos de familias y entidades gráficas y no gráficas. Software específico de intercambio de datos o gestión de información. Equipos de protección individual y colectiva asociada al puesto de trabajo.

Productos y resultados

Establecimiento del contenido del plan de ejecución. Caracterización de procesos de trabajo con aplicaciones interoperables en metodología de trabajo colaborativa. Operación con archivos nativos BIM e IFC. Gestión de modelos entregables y comunicaciones del proyecto. Revisión de proyectos modelados en BIM. Modelización del estado actual de emplazamientos, aplicando técnicas de digitalización y escaneado 3D.

Información utilizada o generada

Ficheros con modelos 3D digitales modelados con distinto software. Ficheros con la información digital asociada al modelado 3D en BIM. Base de datos de familias y entidades en modelos BIM. Planes y protocolos para el modelado en 3D con metodología de trabajo colaborativa. Fichero en nubes de puntos o lineales obtenidos con láser escáner 3D y herramientas de digitalización. Normativa técnica asociada a la edificación e instalaciones. Plan de prevención de riesgos laborales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Obtener modelos de proyectos de arquitectura y estructuras en 3D

Nivel: 3
Código: UC2635_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar plantillas para el modelado de información en arquitectura y estructuras, estableciendo los formatos, familias u objetos paramétricos con información asociada y elementos necesarios para alcanzar los objetivos concretados en el plan de ejecución BIM de proyectos.

CR1.1 El software y las características de interfaz de usuario para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de arquitectura se identifica, verificando que es conforme y valido pasa su uso de acuerdo con el plan de ejecución en BIM.

CR1.2 El software y las características de interfaz de usuario para el modelado y cálculo de estructuras bajo la metodología de trabajo colaborativa se comprueba, verificando que es conforme para su uso de acuerdo con el plan de ejecución.

CR1.3 Las plantillas con vistas de trabajo y presentación se elaboran, configurándolas de acuerdo al protocolo establecido en el plan de ejecución del proyecto para el modelado en 3D.

CR1.4 Los objetos modelados en la plantilla en 3D con la metodología de trabajo colaborativa se editan, verificando que se adaptan al tipo de proyecto.

CR1.5 Las familias u objetos paramétricos con información asociada y objetos arquitectónicos y estructurales a modelar en 3D se documentan, comprobando que las entidades tienen los parámetros mínimos establecidos en el plan, utilizando herramientas de programación BIM.

RP2: Realizar el modelado en 3D de proyectos y objetos de arquitectura, introduciendo la información gráfica y no gráfica del proyecto estableciéndolas según las especificaciones y formatos indicados en el plan de ejecución.

CR2.1 Los objetos arquitectónicos de la envolvente (muros, suelos, cubiertas, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan de ejecución.

CR2.2 Los objetos arquitectónicos interiores (tabiques, carpinterías, rampas, escaleras, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan de ejecución.

CR2.3 Los objetos arquitectónicos modelados en proyecto 3D se documentan, comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociada asociadas tienen los parámetros mínimos establecidos en el plan, utilizando herramientas de programación de metodología de trabajo colaborativa.

RP3: Realizar el modelado proyectos y objetos estructurales en 3D, introduciendo la información gráfica y no gráfica del proyecto, estableciéndolas según las especificaciones y formatos indicados en el plan de ejecución.

CR3.1 Los objetos arquitectónicos estructurales (zapatas, muros de contención, pilares, losas, forjados, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan de ejecución.

CR3.2 Los objetos arquitectónicos estructurales como escaleras, rampas, barandillas, entre otros se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan de ejecución.

CR3.3 Los objetos estructurales modelados en proyecto 3D se documentan, comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociada tienen los parámetros mínimos establecidos en el plan, utilizando herramientas de programación del método de trabajo colaborativa.

RP4: Documentar la información del modelo 3D, generando tablas y planos a partir de los modelos BIM del proyecto elaborado.

CR4.1 Los objetos arquitectónicos y estructurales modelados en el proyecto 3D se generan tablas de vistas, verificando que los datos son conformes a las características establecidas en el plan de ejecución.

CR4.2 Los objetos arquitectónicos y estructurales modelados en el proyecto 3D se generan tablas de medición, verificando que los datos son conformes a los valores y protocolo establecido en el plan de ejecución para el intercambio y generación de información.

CR4.3 El proyecto modelado en 3D se configura para obtener los distintos planos de proyecto utilizando aplicaciones digitales avanzadas, imprimiendo planos en formato digital y utilizando herramientas de programación del método de trabajo colaborativo.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos. Software de modelado de metodología de trabajo colaborativa. Bases de datos de familias y entidades gráficas y no gráficas. Software específico de intercambio de datos o gestión de información. Equipos de protección individual y colectiva asociada al puesto de trabajo.

Productos y resultados

Desarrollo de plantillas para el modelado de información en metodología de trabajo colaborativa. Realización de modelado en 3D de proyectos y objetos de arquitectura. Realización de modelado en 3D de proyectos y objetos de estructurales. Documentado de toda la información del modelo 3D.

Información utilizada o generada

Ficheros con modelos 3D digitales modelados con distinto software. Ficheros con la información digital asociada al modelado 3D en metodología de trabajo colaborativa. Base de datos de familias y entidades en modelos BIM. Planes y protocolos para el modelado en 3D con metodología de trabajo colaborativa. Bases de datos de precios. Normativa técnica asociada a la edificación e instalaciones. Plan de prevención de riesgos laborales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Obtener modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad en proyectos 3D

Nivel: 3
Código: UC2636_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar plantillas para el modelado de información de instalaciones mecánicas, estableciendo los formatos, familias u objetos paramétricos con información asociada y elementos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en el plan de ejecución de metodología de trabajo colaborativa de proyectos.

CR1.1 El software y las características de interfaz de usuario para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de fontanería y climatización se identifica, verificando que es conforme y valido pasa su uso de acuerdo con el plan de ejecución en metodología de trabajo colaborativa.

CR1.2 El software y las características de interfaz de usuario para el modelado de instalaciones mecánicas y análisis de sostenibilidad del proyecto (6D) bajo la metodología de trabajo colaborativa se comprueba, verificando que es conforme para su uso de acuerdo con el plan de ejecución.

CR1.3 Las plantillas con vistas de trabajo y presentación se elaboran, configurándolas de acuerdo al protocolo establecido en el plan de ejecución del proyecto para el modelado de instalaciones en 3D.

CR1.4 Los objetos modelados en la plantilla en 3D con la metodología de trabajo colaborativa se editan, verificando que se adaptan a los tipos de proyectos de arquitectura e instalaciones.

CR1.5 Las familias u objetos paramétricos con información asociada y objetos arquitectónicos y estructurales a modelar en 3D se documentan, comprobando que las entidades tienen los parámetros mínimos establecidos en el plan, utilizando herramientas de programación con método de trabajo colaborativo.

RP2: Realizar el modelado en 3D de proyectos y objetos de instalaciones de suministro y evacuación de aguas, introduciendo la información gráfica y no gráfica del proyecto, estableciéndolas según las especificaciones y formatos indicados en el plan de ejecución.

CR2.1 Los objetos de instalaciones de fontanería (tuberías, bajantes, colectores, uniones, accesorios, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan.

CR2.2 Los objetos arquitectónicos interiores de fontanería (aparatos sanitarios, griferías, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas

por fabricantes con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan.

CR2.3 Los objetos de instalaciones mecánicas modelados en proyecto 3D se documentan, comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociada tienen los parámetros mínimos (velocidad, caudal, distancias, pendientes, entre otras) cumplen con la reglamentación técnica y lo establecido en el plan, utilizando herramientas de programación con método de trabajo colaborativo.

RP3: Realizar el modelado proyectos y objetos de instalaciones HVAC (Heating, ventilation and air conditioning) en 3D, introduciendo la información gráfica y no gráfica del proyecto, estableciéndolas según las especificaciones y formatos indicados en el plan de ejecución.

CR3.1 Los objetos de instalaciones HVAC (calefacción, refrigeración, ventilación, entre otras) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan de ejecución.

CR3.2 Los objetos de instalaciones HVAC con conexión a otros tipos de instalación (gas, aire, agua, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes, verificando su unión de acuerdo a la normativa vigente y características establecidas en el plan de ejecución.

CR3.3 Los objetos de instalaciones HVAC modelados en proyecto 3D se documentan, comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociadas tienen los parámetros mínimos (velocidad, caudal, distancias, pendientes, entre otras) cumplen con la reglamentación técnica y lo establecido en el plan, utilizando herramientas de programación según el método de trabajo colaborativo.

RP4: Analizar las condiciones de sostenibilidad y eficiencia energética de proyectos (6D) bajo la metodología de trabajo colaborativa, simulando energéticamente los modelos de información.

CR4.1 Las condiciones de ubicación y entorno (orientación, situación, contorno, sombreado, usos, entre otras) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan de ejecución y normativa técnica.

CR4.2 Los recintos o espacios arquitectónicos (zonas comunes, viviendas, despachos, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros en función de su uso, verificando su carga térmica interna y condiciones ambientales (interiores y exteriores) establecidas en el plan de ejecución de acuerdo con la normativa técnica de edificación y de instalaciones.

CR4.3 La simulación de eficiencia energética del modelo elaborado en 3D se realiza, comprobando la eficiencia energética del edificio modelado, seleccionando los parámetros necesarios para obtener una puntuación alta en certificados de sostenibilidad o de certificación energética reconocidos.

CR4.4 El modelo en proyecto 3D simulado se documenta, comprobando que las entidades, espacios y otros elementos arquitectónicos cumplen con las exigencias establecidas en el plan, con la reglamentación técnica, utilizando herramientas de programación y gestión con metodología de trabajo colaborativa.

RP5: Documentar toda la información del modelo 3D, generando tablas y planos a partir de los modelos de según el método de trabajo colaborativo del proyecto elaborado.

CR5.1 Las tablas de vistas de instalaciones mecánicas y de HVAC modelados en el proyecto 3D se generan, verificando que los datos son conformes a las características establecidas en el plan de ejecución y normativa técnica.

CR5.2 Las tablas de medición y cuantificación de valores, gráficos, etiquetas, entre otros, del proyectos modelado y simulado en 3D se generan, verificando que los datos son conformes a los valores y protocolo establecido en el plan de ejecución para el intercambio y generación de información.

CR5.3 El proyecto modelado en 3D se configura para obtener los distintos planos de proyecto utilizando aplicaciones digitales avanzadas, imprimiendo planos en formato digital y utilizando herramientas de programación según la metodología de trabajo colaborativa.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos. Software de modelado BIM. Bases de datos de familias y entidades gráficas y no gráficas. Software específico de intercambio de datos o gestión de información. Equipos de protección individual y colectiva asociada al puesto de trabajo.

Productos y resultados

Desarrollo de plantillas para el modelado de información de instalaciones con metodología de trabajo colaborativo. Realización de modelado en 3D de instalaciones de suministro y evacuación de aguas. Realización de modelado en 3D de instalaciones de HVAC. Análisis de las condiciones de sostenibilidad y eficiencia energética de proyectos BIM. Documentación de toda la información del modelo 3D con metodología de trabajo colaborativa.

Información utilizada o generada

Ficheros con modelos 3D digitales modelados con distinto software. Ficheros con la información digital asociada al modelado 3D en BIM. Base de datos de familias y entidades en modelos BIM de instalaciones. Planes y protocolos para el modelado en 3D con metodología de trabajo colaborativo. Bases de datos de precios. Normativa técnicas asociadas a la edificación e instalaciones. Plan de prevención de riesgos laborales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Obtener modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones en proyectos 3D

Nivel: 3
Código: UC2637_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar plantillas para el modelado de información de instalaciones eléctricas, de iluminación y comunicaciones, estableciendo los formatos, familias u objetos paramétricos con información asociada y elementos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en el plan de ejecución BIM de proyectos.

CR1.1 El software y las características de interfaz de usuario para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de electricidad, protección contra incendios, datos, circuito cerrado de televisión, entre otras, se identifica, verificando que es conforme y válido para su uso de acuerdo con el plan de ejecución en metodología de trabajo colaborativa.

CR1.2 El software y las características de interfaz de usuario para el modelado de instalaciones eléctricas, y de comunicaciones bajo la metodología de trabajo colaborativa se comprueba, verificando que es conforme para su uso de acuerdo con el plan de ejecución.

CR1.3 Las plantillas con vistas de trabajo y presentación se elaboran, configurándolas de acuerdo al protocolo establecido en el plan de ejecución del proyecto para el modelado de instalaciones en 3D.

CR1.4 Los objetos modelados en la plantilla en 3D con la metodología de trabajo colaborativa se editan, verificando que se adaptan a los proyectos de arquitectura e instalaciones.

CR1.5 Las familias u objetos paramétricos con información asociada de instalaciones eléctricas y de comunicación a modelar en 3D se documentan, comprobando que las entidades tienen los parámetros mínimos establecidos en el plan, utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

RP2: Realizar el modelado en 3D de proyectos y objetos de instalaciones eléctricas, introduciendo la información gráfica y no gráfica del proyecto estableciéndolas según las especificaciones y formatos indicados en el plan de ejecución BIM.

CR2.1 Los objetos de instalaciones eléctricas (bandejas, tubos, soportes, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan de ejecución.

CR2.2 Los objetos de instalaciones de centros de mando y protección eléctricos se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan de ejecución.

CR2.3 Los objetos de instalaciones eléctricas modelados en proyecto 3D se documentan, realizando esquemas de principio y comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociada tienen los parámetros mínimos (sección, resistencia,

aislamiento, entre otras) cumplen con la reglamentación técnica y lo establecido en el plan, utilizando herramientas de programación según la metodología de trabajo colaborativa.

RP3: Realizar el modelado en 3D de proyectos y objetos de instalaciones de iluminación, dimensionando los equipos a partir de las condiciones del entono y las características y/o especificaciones técnicas de fabricantes de equipos e indicados en el plan de ejecución.

CR3.1 Los objetos de instalaciones de iluminación (lámparas, luminarias, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y fotométrica, según las características establecidas en el plan de ejecución.

CR3.2 Las condiciones de entono (orientación, situación, usos, entre otras) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros con la información gráfica y no gráfica según las características establecidas en el plan de ejecución y normativa técnica.

CR3.3 Los recintos o espacios arquitectónicos (zonas comunes, viviendas, despachos, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros de flujo luminoso en función de su uso establecidas en el plan de ejecución de acuerdo con la normativa técnica de edificación y de instalaciones.

CR3.4 La simulación de eficiencia energética de iluminación (interior o exterior) requerido en el modelo 3D se realiza, comprobando que no superan los valores de exigencia mínima y potencia máxima eléctrica establecidas en la normativa técnica de ahorro de energía y de eficiencia energética.

CR3.5 El modelo en proyecto 3D simulado se documenta, comprobando que los espacios y otros elementos arquitectónicos cumplen con las exigencias establecidas en el plan, con la reglamentación técnica, utilizando herramientas de programación y gestión, según la metodología de trabajo colaborativa.

RP4: Realizar el modelado en 3D de proyectos y objetos de instalaciones de comunicaciones, CCTV y sistemas de detección y alarma de incendios, dimensionando los equipos a partir de las condiciones del entono y las características y/o especificaciones técnicas de fabricantes de equipos e indicados en el plan de ejecución.

CR4.1 Los objetos de instalaciones de comunicaciones, circuito cerrado de televisión, sistemas de detección y alarma de incendios (interruptores, sensores, pulsadores, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades previamente elaboradas o suministradas por fabricantes con la información gráfica y técnica según las características establecidas en el plan de ejecución.

CR4.2 Los recintos o espacios arquitectónicos (zonas comunes, viviendas, despachos, entre otros) se modelan en el proyecto 3D, editando los parámetros de flujo y ambiente en función de su uso establecidas en el plan de ejecución de acuerdo con la normativa técnica de edificación y de instalaciones.

CR4.3 Los objetos de instalaciones de comunicaciones, circuito cerrado de televisión, sistemas de detección y alarma de incendios modelados en proyecto 3D se documentan, realizando esquemas de principio y comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociada tienen los parámetros mínimos (sección, resistencia, aislamiento, entre

otras) cumplen con la reglamentación técnica y lo establecido en el plan, utilizando herramientas de programación según la metodología de trabajo colaborativa.

RP5: Documentar la información del modelo 3D, generando tablas y planos a partir de los modelos BIM del proyecto elaborado según las especificaciones y formatos indicados en el plan de ejecución del encargo.

CR5.1 Las tablas de vistas de instalaciones de comunicaciones, circuito cerrado de televisión, sistemas de detección y alarma de incendios modelados en el proyecto 3D se generan, verificando que los datos son conformes a las características establecidas en el plan de ejecución y normativa técnica.

CR5.2 Las tablas de medición y cuantificación de valores, gráficos, etiquetas, entre otros, del proyecto modelado y simulado en 3D se generan, verificando que los datos son conformes a los valores y protocolo establecido en el plan de ejecución para el intercambio y generación de información.

CR5.3 El proyecto modelado en 3D se configura para obtener los distintos planos de proyecto utilizando aplicaciones digitales avanzadas, imprimiendo planos en formato digital y utilizando herramientas de programación según la metodología de trabajo colaborativa.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos. Software de modelado BIM. Bases de datos de familias y entidades gráficas y no gráficas. Software específico de intercambio de datos o gestión de información. Equipos de protección individual y colectiva asociada al puesto de trabajo.

Productos y resultados

Desarrollo de plantillas para el modelado de información de instalaciones en BIM. Realización de modelado en 3D de instalaciones eléctricas. Realización de modelado en 3D de instalaciones de iluminación. Realización de modelado en 3D de instalaciones de comunicaciones, CCTV y sistemas contraincendios. Documentación de toda la información del modelo 3D con metodología de trabajo colaborativa.

Información utilizada o generada

Ficheros con modelos 3D digitales modelados con distinto software. Ficheros con la información digital asociada al modelado 3D en BIM. Base de datos de familias y entidades en modelos BIM de instalaciones. Planes y protocolos para el modelado en 3D con metodología de trabajo colaborativa. Bases de datos de precios. Normativa técnicas asociadas a la edificación e instalaciones. Plan de prevención de riesgos laborales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5

Realizar la planificación y gestión económica de proyectos de construcción con metodología de trabajo colaborativa

Nivel: 3
Código: UC2638_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el espacio de trabajo para el control y gestión de proyectos (4D) y su presupuesto (5D), estableciendo el calendario de las fases y los precios relacionados con metodología de trabajo colaborativa para alcanzar los objetivos establecidos en el plan de ejecución del encargo.

CR1.1 Las herramientas para la planificación y control de proyectos bajo la metodología de trabajo colaborativa se identifican, verificando que es conforme para su uso de acuerdo con el plan de ejecución.

CR1.2 Los espacios de trabajo con herramientas de planificación y control de obras asociadas al proyecto se organizan, comprobando que son conformes a los establecido en el plan de ejecución y contrato.

CR1.3 Las herramientas informáticas para la vinculación de presupuestos y bases de datos a los modelos BIM se identifican, comprobando que son válidas para reconocer los archivos para el modelado 4D y 5D.

CR1.4 Los procesos de trabajo para el control y gestión de obra se modelan, comprobando que son conformes para la obtener el presupuesto del proyecto y verificando que es conforme para su uso de acuerdo con el plan de ejecución.

RP2: Realizar el modelado de los procesos de planificación y control de proyectos relacionando las aplicaciones necesarias según metodología de trabajo colaborativa, estableciéndolas según las especificaciones y formatos indicados en el plan de ejecución del encargo.

CR2.1 Los procesos de software para el modelado 4D del proyecto se interpretan, codificándose posteriormente, obteniendo las fases del proyecto a partir del modelo 3D.

CR2.2 Los calendarios asociados a las fases del proyecto con la herramienta informática correspondiente se configuran, establecido el camino crítico y la línea base del proyecto.

CR2.3 Los archivos con información gráfica y no gráfica entre el software 4D y la plataforma colaborativa de proyectos se intercambian, generando la animación temporal del modelo.

CR2.4 Las operaciones de control del modelo se realizan, verificando que son conformes a las características establecidas en el plan de ejecución según metodología de trabajo colaborativa.

RP3: Presupuestar proyectos de construcción e instalaciones, relacionando la metodología de trabajo colaborativa en 3D con aplicaciones informáticas 5D y bases de datos de precios, estableciéndolas, según las especificaciones y formatos indicados en el plan de ejecución del encargo.

CR3.1 Los procesos de software para el modelado 5D del proyecto se interpreta, verificando que son conformes a las características establecidas en el plan de ejecución del modelo.

CR3.2 La estructura de trabajo de las aplicaciones de mediciones y presupuestos se interpretan, verificando que los elementos BIM se codifican para relacionar el modelo con bases de datos de precios.

CR3.3 La metodología de medición del modelo se configura, comprobando que se obtienen para los estados y niveles del presupuesto.

CR3.4 Los modelos 3D y 5D para la actualización de la información se sincronizan, verificando que son conformes a las características establecidas en el plan de ejecución según la metodología de trabajo colaborativa.

RP4: Documentar toda la información del modelo 3D, generando informes y visualizaciones, relacionando la maqueta virtual con el software correspondiente con la metodología de trabajo colaborativa del proyecto elaborado.

CR4.1 Los diagramas de planificación del proyecto en 3D se generan, verificando que los datos son conformes a las características establecidas en el plan de ejecución y normativa técnica.

CR4.2 Los informes de control del proyecto en 3D se generan, asociando los objetos BIM a las fases del proyecto y verificando que los datos son conformes al protocolo establecido en el plan de ejecución para el intercambio y generación de información.

CR4.3 La visualización del modelo 3D asociado las fases de planificación del proyecto se genera, obteniendo los informes de medición, presupuestos, planificación y control de acuerdo a las especificaciones del contrato del proyecto en formato digital y utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos. Software de modelado 3D y 5D de metodología de trabajo colaborativa. Aplicaciones de control y presupuestos. Bases de precios. Software específico de intercambio de datos o gestión de información. Equipos de protección individual y colectiva asociada al puesto de trabajo.

Productos y resultados

Organización del espacio de trabajo para el control y gestión de proyectos en metodología de trabajo colaborativa. Realización del modelado de los procesos de planificación y control de proyectos en metodología de trabajo colaborativa. Presupuestación de proyectos de construcción e instalaciones relacionando con la metodología de trabajo colaborativa. Documentación de la información del modelo 3D.

Información utilizada o generada

Ficheros con modelos 3D digitales modelados con distinto software. Ficheros con la información digital asociada al modelado 3D en metodología de trabajo colaborativo. Base de datos de familias y entidades en modelos de trabajo colaborativos. Planes y protocolos para el modelado en 3D con metodología de trabajo colaborativo. Bases de precios. Normativa técnicas asociadas a la edificación e instalaciones.

MÓDULO FORMATIVO 1

Metodología de trabajo colaborativa en proyectos de construcción

Nivel:	3
Código:	MF2634_3
Asociado a la UC:	UC2634_3 - Gestionar proyectos de construcción con metodología de trabajo colaborativa
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de determinación del alcance y procesos del contenido del plan de ejecución BIM de proyectos de construcción.

CE1.1 Establecer objetivos del plan de ejecución de proyectos de construcción con metodología de trabajo colaborativa, según tipo de proyecto (edificio, obra civil, entre otros).

CE1.2 Indicar la matriz del nivel de definición (LOD) para el modelado de la información gráfica y no gráfica con metodología de trabajo colaborativa para cada fase de proyecto.

CE1.3 Indicar el software y las características de interfaz de usuario para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de arquitectura.

CE1.4 En un supuesto práctico para determinar el alcance y procesos de un plan de ejecución aplicando la metodología de trabajo colaborativo para un proyecto, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Establecer los objetivos del plan de ejecución del proyecto, comprobando las especificaciones y requisitos establecidos en el contrato en función del tipo de encargo (edificio, obra civil, entre otras).

- Identificar la matriz del nivel de definición (LOD) del proyecto para el modelado de la información, estableciéndola según los usos de la metodología de trabajo colaborativa para cada fase de proyecto.

- Identificar el software y las características de interfaz de usuario para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de arquitectura.

C2: Aplicar técnicas para caracterizar procesos de trabajo con aplicaciones interoperables bajo la metodología de trabajo colaborativa, determinando los flujos de trabajo.

CE2.1 Describir los procedimientos de modelado 3D con metodología de trabajo colaborativa de información gráfica y no gráfica determinado flujos de trabajo.

CE2.2 Indicar las guías y estándares internacionales en la caracterización de los procesos de trabajo en metodología de trabajo colaborativa.

CE2.3 En un supuesto práctico para caracterizar los procesos de trabajo, aplicando la metodología de trabajo colaborativa para un proyecto, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Identificar los procedimientos de modelado de información gráfica y no gráfica en 3D, según condiciones de un contrato o encargo.

- Modelar y caracterizar los procesos de trabajo del proyecto representado los flujos de trabajo entre plataformas de software de metodologías de trabajo colaborativas, respetando las guías y estándares internacionales.

C3: Aplicar técnicas para operar archivos nativos BIM e IFC, utilizando varias plataformas de software.

CE3.1 Describir técnicas de interoperabilidad de las plataformas de software de metodología de trabajo colaborativa para gestión del intercambio de datos entre disciplinas (arquitectura, instalaciones, estructuras, entre otras).

CE3.2 Aplicar técnicas de selección de características del estándar IFC (Industry Foundation Classes) en sus diferentes versiones para operar archivos nativos de plataformas BIM para traducirlos a IFC.

CE3.3 En un supuesto práctico para operar archivos nativos BIM e IFC, utilizando plataformas de trabajo en un estudio o puesto simulado:

- Analizar la interoperabilidad de plataformas de software de metodologías de trabajo colaborativas para determinar el modelo de gestión e intercambio de datos entre disciplinas (arquitectura, instalaciones, estructuras, entre otras).
- Elegir el modelo para operar archivos nativos procedentes de plataformas de metodologías de trabajo colaborativas para traducirlos a IFC, seleccionando el indicado al tipo de proyecto.
- Revisar, comprobando la pérdida de información, por si fuese necesario reeditarlos con el mismo estándar IFC e intercambiarla entre las disciplinas del proyecto.

C4: Seleccionar técnicas para gestionar modelos entregables, comunicaciones y trazabilidad, indicando el proceso de intercambio de información de un proyecto en metodología de trabajo colaborativa.

CE4.1 Describir las vías de comunicación para la gestión de proyectos bajo la metodología de trabajo colaborativa.

CE4.2 Indicar los sistemas de gestión de archivos y documentación para el trabajo bajo la metodología de trabajo colaborativa, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE4.3 Relacionar las herramientas simplificadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos en modelos de trabajo colaborativos digitales, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE4.4 Relacionar las herramientas avanzadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos en modelos de trabajo colaborativos digitales, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE4.5 En un supuesto práctico de gestión de modelo entregable, comunicaciones y trazabilidad de proyecto modelado, aplicando la metodología de trabajo colaborativa, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Identificar las vías de comunicación para la gestión de proyectos bajo la metodología de trabajo colaborativa, según las características establecidas en el encargo de trabajo.
- Establecer uno de los sistemas de gestión de archivos y documentación del proyecto bajo la metodología de trabajo colaborativa.
- Utilizar las herramientas simplificadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos en modelos de trabajo colaborativos, comprobando que son acordes a las características del encargo.
- Utilizar las herramientas avanzadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos en modelo de trabajo colaborativo, comprobando que son acordes a las características del encargo.

- Utilizar herramientas de comunicación para asegurar la trazabilidad de las comunicaciones, comprobando que son acordes a las características del proyecto.

C5: Aplicar técnicas de revisión de proyectos modelados en metodología de trabajo colaborativa para detectar posibles incidencias entre las especialidades y proponiendo soluciones.

CE5.1 Describir técnicas de revisión de las partes de proyectos en 3D elaborado por especialidades (arquitectura, ingeniería, entre otras).

CE5.2 Indicar los modelos federados y elaborados en 3D para procesos de detección de colisiones, dependiendo del tipo de proyecto.

CE5.3 En un supuesto práctico de revisión de proyecto modelado, aplicando la metodología de trabajo colaborativa en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Seleccionar las técnicas de revisión para el intercambio y generación de información en el mismo formato.
- Elegir herramientas informáticas de gestión de proyectos, detección de colisiones, BCF (BIM Collaboration Format) para someterlo al modelo elaborado y federado, a procesos de detección de colisiones, documentando las incidencias detectadas.
- Proponer las medidas correctoras de las incidencias detectadas para minimizar el coste del proyecto.
- Generar las tablas de medición y cuantificación de valores del proyecto analizado con la metodología de trabajo colaborativa para el intercambio de información.

C6: Modelizar el estado actual de emplazamientos, aplicando técnicas de digitalización y escaneado 3D del entorno.

CE6.1 Describir técnicas de digitalización y escaneado de entorno para establecer valores de referencia del estado actual, dependiendo del proyecto a realizar.

CE6.2 Identificar las herramientas a utilizar para tratar los datos obtenidos por procesos de escaneado en 3D, dependiendo del alcance del proyecto.

CE6.3 En un supuesto práctico de modelización del estado actual de emplazamientos con técnicas de escaneado 3D de un proyecto de construcción en estudio o puesto de trabajo simulado:

- Utilizar técnicas de digitalización y escaneado de entornos para establecer los valores de referencia del estado actual para el modelo.
- Seleccionar las herramientas a utilizar para tratar los datos obtenidos por el proceso de escáner en 3D, comprobando que son conformes y adecuados al tipo de lectura de puntos.
- Depurar los datos obtenidos con las herramientas de digitalización, eliminando los errores del modelo digital.
- Documentar el estado actual del proyecto 3D escaneado, comprobando las entidades, espacios y otros elementos arquitectónicos, utilizando herramientas de programación y gestión con metodología de trabajo colaborativa.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.5; C5 respecto a CE5.3 y C6 respecto a CE6.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
Adaptarse a la organización, a sus cambios estructurales y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.
Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.
Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Contenidos

- 1 Redacción de planes de ejecución con metodología de trabajo colaborativa determinando el alcance y los procesos de proyectos constructivos**
Planes de ejecución con metodologías de trabajo colaborativas.
Contenido de los planes. Dimensiones.
LOD. Nivel de Definición. Nivel de Detalle. Nivel de Desarrollo.
Usos de la metodología de trabajo colaborativa.
- 2 Caracterización de procesos de trabajo con aplicaciones interoperables bajo la metodología de trabajo colaborativa**
Guías BIM nacionales e internacionales.
Análisis y diseño de flujos de trabajo.
Operación con archivos nativos BIM e IFC, utilizando plataformas de software para alcanzar los objetivos del proyecto. Formatos IFC. Traducción desde plataformas BIM nativas.
Trabajo colaborativo. Revisión de entregables.
- 3 Comunicación y entrega de documentación del proyecto BIM**
Plataformas de gestión de archivos avanzadas.
Plataformas de gestión de archivos simplificadas.
Sistemas de comunicación para la organización, gestión y registro de las comunicaciones.
Revisión y análisis de proyectos con metodología de trabajo colaborativa detectando posibles colisiones, realizando mediciones, entre las especialidades (arquitectura, ingeniería, entre otras).
Software de revisión y control de calidad.
Detección de colisiones (Clash detection) e interferencias entre especialidades.
Mediciones. Compartición de datos. Visualizaciones.
- 4 Digitalización y escaneado 3D**
Herramientas de digitalización 3D.
Software de tratamiento de datos procedentes de la digitalización 3D.
Tratamiento y modelado de datos.
Programación en BIM.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la metodología de trabajo colaborativa de proyectos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Proyectos de arquitectura y estructuras en 3D

Nivel:	3
Código:	MF2635_3
Asociado a la UC:	UC2635_3 - Obtener modelos de proyectos de arquitectura y estructuras en 3D
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de desarrollo de plantillas para el modelado arquitectónico y estructural de proyectos en 3D con metodología de trabajo colaborativa, estableciendo los formatos, familias u objetos paramétricos con información asociada y elementos.

CE1.1 Reconocer el software y las características de interfaz de usuario para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de arquitectura con metodología de trabajo colaborativa.

CE1.2 Reconocer el software y las características de interfaz de usuario para el modelado y cálculo de estructuras bajo la metodología de trabajo colaborativa.

CE1.3 En un supuesto práctico de modelización de objetos arquitectónicos de un proyecto con metodología de trabajo colaborativa realizado en 3D, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Elaborar las plantillas con vistas de trabajo y presentación, configurándolas según el protocolo establecido en el plan de ejecución del proyecto para el modelado en 3D.
- Editar los objetos modelados en la plantilla en 3D con la metodología de trabajo colaborativa, verificando que se adaptan al tipo de proyecto del encargo.

C2: Modelizar en 3D objetos de arquitectura, introduciendo la información gráfica y no gráfica de proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE2.1 Describir técnicas de representación de objetos arquitectónicos de la envolvente como muros, suelos, cubiertas, entre otros, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE2.2 Describir técnicas de representación de objetos arquitectónicos interiores como tabiques, carpinterías, rampas, escaleras, entre otros, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE2.3 En un supuesto práctico de modelización de objetos arquitectónicos, aplicando la metodología de trabajo colaborativa de un proyecto realizado en 3D, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Modelar objetos arquitectónicos de la envolvente (muros, suelos, cubiertas, entre otros), editando la información gráfica y no gráfica o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades de fabricantes.
- Modelar objetos arquitectónicos interiores como tabiques, carpinterías, rampas, escaleras, entre otros, en el proyecto 3D editando la información gráfica y no gráfica, asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades por fabricantes.

- Documentar los objetos arquitectónicos modelados en el proyecto 3D, comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociadas tienen los parámetros establecidos en el plan, utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C3: Modelizar en 3D objetos estructurales, introduciendo la información gráfica y no gráfica de proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE3.1 Describir técnicas de representación de elementos estructurales zapatas, muros de contención, pilares, losas, forjados, entre otros, en proyectos con metodología de trabajo colaborativa, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE3.2 Describir técnicas de representación de objetos arquitectónicos estructurales como escaleras, rampas, barandillas, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE3.3 En un supuesto práctico de modelización de objetos estructurales, aplicando la metodología de trabajo colaborativa de un proyecto realizado en 3D en un estudio o puesto simulado:

- Modelar objetos arquitectónicos estructurales (zapatas, muros de contención, pilares, losas, forjados, entre otros), editando la información gráfica y no gráfica o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades de fabricantes.
- Modelar objetos arquitectónicos estructurales como escaleras, rampas, barandillas, entre otros en el proyecto 3D, editando la información gráfica y no gráfica, asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades por fabricantes.
- Documentar los objetos estructurales modelados en el proyecto 3D, comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociada, tienen los parámetros establecidos en el plan, utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C4: Aplicar técnicas para documentar la información del modelo 3D, generando tablas y planos a partir del modelo de trabajo colaborativo.

CE4.1 Describir las formas de generación tablas de vistas técnicas de objetos arquitectónicos modelados en 3D, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE4.2 Describir las formas de generación tablas de vistas técnicas de objetos estructurales modelados en 3D, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE4.3 En un supuesto práctico de modelización de objetos arquitectónicos y estructurales, aplicando la metodología de trabajo colaborativo de un proyecto realizado en 3D, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Generar tablas de medición para el intercambio y generación de información con metodología de trabajo colaborativa, seleccionándolas en función del tipo de proyecto.
- Obtener los planos de proyecto, utilizando herramienta de programación con metodología de trabajo colaborativa e imprimiendo planos en formato digital.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3 y C4 respecto a CE4.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios estructurales y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Desarrollo de plantillas de arquitectura y estructuras

Plataformas de trabajos colaborativos para modelado de arquitectura.

Plataformas de trabajo colaborativos para modelado de estructuras. Interfaz de usuario. Menú y cintas de opciones. Navegador. Propiedades. Parámetros y características. Niveles. Herramientas de modelado.

Control de visibilidad.

Vistas 2D y 3D.

Formatos, fuentes, etiquetas, leyendas, entre otros.

Librerías. Acotación.

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

Modelado de muros, suelos, techos, cubiertas, entre otros.

Modelado de objetos BIM de arquitectura. Puertas. Ventanas y lucernarios. Mobiliario. Otros.

Modelado de escaleras, rampas y barandillas.

Modelado de muros cortina.

Recintos arquitectónicos.

Programación con métodos de trabajo colaborativos.

3 Modelado de estructuras

Modelado de pilares, muros y zapatas.

Muros de contención.

Losas de cimentación.

Losas y forjados.

Cimentaciones.

Riostras.

Vigas y viguetas.

Escaleras y rampas.

Estructuras en celosía.

Programación con métodos de trabajo colaborativos.

4 Documentación del modelo

Tablas de información.

Configuración de planos.

Impresión.

Programación con métodos de trabajo colaborativos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con los proyectos de arquitectura y estructuras en 3D con metodología de trabajo colaborativa, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Instalaciones mecánicas y sostenibilidad en proyectos 3D

Nivel:	3
Código:	MF2636_3
Asociado a la UC:	UC2636_3 - Obtener modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad en proyectos 3D
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de desarrollo de plantillas para el modelado de instalaciones mecánicas de proyectos en 3D con metodología de trabajo colaborativa, estableciendo los formatos, familias u objetos paramétricos con información asociada y elementos.

CE1.1 Reconocer el software y las características de interfaz de usuario para el modelado de información gráfica y no gráfica de instalaciones de fontanería y climatización con metodología de trabajo colaborativa.

CE1.2 Reconocer el software y las características de interfaz de usuario para el modelado de instalaciones mecánicas y análisis de sostenibilidad del proyecto (6D) bajo la metodología de trabajo colaborativa.

CE1.3 En un supuesto práctico de modelado de instalaciones mecánicas y análisis de sostenibilidad de un proyecto realizado en 3D con metodología de trabajo colaborativa, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Elaborar las plantillas con vistas de trabajo y presentación configurándolas según el protocolo establecido en el plan de ejecución del proyecto para el modelado en 3D.
- Editar los objetos modelados en la plantilla en 3D con la metodología de trabajo colaborativa, verificando que se adaptan a los tipos de proyectos.
- Documentar las familias u objetos paramétricos con información asociada de instalaciones mecánicas y análisis de sostenibilidad del proyecto en 3D, utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C2: Modelizar en 3D instalaciones de suministro y evacuación de aguas, introduciendo la información gráfica y no gráfica de proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE2.1 Describir técnicas de representación de objetos de instalaciones de fontanería como tuberías, bajantes, colectores, uniones, accesorios, entre otros, en proyectos 3D con metodología de trabajo colaborativa.

CE2.2 Describir técnicas de representación de objetos arquitectónicos interiores de fontanería como aparatos sanitarios, griferías, entre otros, en proyectos 3D con metodología de trabajo colaborativa.

CE2.3 En un supuesto práctico de modelado de instalaciones mecánicas de un proyecto 3D realizado con metodología de trabajo colaborativa, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Modelar objetos de instalaciones de fontanería (tuberías, bajantes, colectores, uniones, accesorios, entre otros), editando la información gráfica y no gráfica o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades de fabricantes.
- Modelar objetos arquitectónicos interiores de fontanería (aparatos sanitarios, griferías, entre otros) en el proyecto 3D, editando la información gráfica y no gráfica, asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades por fabricantes.
- Documentar los objetos arquitectónicos modelados en el proyecto 3D, comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociada tienen los parámetros establecidos en el plan (velocidad, caudal, sección, distancias, entre otros), utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C3: Modelizar en 3D instalaciones de HVAC (Heating, ventilation and air conditioning), introduciendo la información gráfica y no gráfica de proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE3.1 Describir técnicas de representación de objetos de instalaciones HVAC calefacción, refrigeración, ventilación, entre otras, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE3.2 Analizar los encuentros y uniones en la representación de objetos de instalaciones HVAC con otras instalaciones (gas, aire, agua, entre otras), indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE3.3 En un supuesto práctico de modelado de instalaciones HVAC de un proyecto 3D, realizado con metodología de trabajo colaborativa en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Modelar objetos de instalaciones de HVAC (calefacción, refrigeración, ventilación, entre otras), editando la información gráfica y no gráfica o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades de fabricantes.

- Analizar los objetos de instalaciones de HVAC con otras instalaciones (gas, aire, agua) en el proyecto 3D, editando la información gráfica y no gráfica, verificando la forma de unión y separaciones entre ellas.

- Documentar las instalaciones de HVAC modelados en el proyecto 3D, comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociada tienen los parámetros establecidos en el plan (velocidad, caudal, sección, distancias, entre otros), utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C4: Simular las condiciones de sostenibilidad y eficiencia energética de proyectos (6D) bajo la metodología de trabajo colaborativa.

CE4.1 Describir técnicas de representación de las condiciones de ubicación y entono (orientación, situación, contorno, sombreado, usos, entre otras) para el modelado y posterior simulado, indicando la adecuada al tipo de proyecto con metodología de trabajo colaborativa.

CE4.2 Describir las formas de edición de los recintos o espacios arquitectónicos (zonas comunes, viviendas, despachos, entre otros) para el modelado de un proyecto 3D, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE4.3 Describir herramientas complementarias de simulación de eficiencia energética del modelo elaborado en 3D, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE4.4 En un supuesto práctico de modelado de las condiciones de sostenibilidad y eficiencia energética de proyectos (6D) para simulación 3D de un proyecto con metodología de trabajo colaborativa, en un estudio o puesto de trabajo:

- Modelar las condiciones de ubicación y entono (orientación, situación, contorno, sombreado, usos, entre otras) en el proyecto 3D, editando los parámetros con la información gráfica y no gráfica.

- Editar los recintos o espacios arquitectónicos (zonas comunes, viviendas, despachos, entre otros) modelados en el proyecto 3D, reflejando los parámetros en función de su uso, cargas térmicas interna y condiciones ambientales.
- Simular la eficiencia energética del modelo elaborado en 3D, seleccionando los parámetros necesarios para obtener una puntuación alta en certificados de sostenibilidad o de certificación energética reconocidos.
- Documentar la simulación de eficiencia energética, comprobando las entidades, espacios y otros elementos arquitectónicos, utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C5: Aplicar técnicas para documentar toda la información del modelo 3D, generando tablas y planos a partir de la metodología de trabajo colaborativa.

CE5.1 Describir las formas de generación tablas de vistas técnicas de instalaciones mecánicas y sostenibilidad modelados y simulados en 3D en proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE5.2 En un supuesto práctico de modelización de instalaciones mecánicas de un proyecto 3D realizado metodología de trabajo colaborativa, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Generar tablas de medición para el intercambio y generación de información en BIM, revisando los datos de acuerdo al tipo de instalación mecánicas (suministro y evacuación de aguas y HVAC).
- Obtener los planos de proyecto, utilizando herramienta de programación en BIM, imprimiendo planos en formato digital de instalaciones mecánicas (suministro y evacuación de aguas y HVAC), utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

CE5.3 En un supuesto práctico de simulación de eficiencia energética de un proyecto 3D elaborado con metodología de trabajo colaborativa, en un estudio o puesto de trabajo:

- Generar tablas de medición para el intercambio y generación de información, revisando los datos de acuerdo a la simulación realizada.
- Obtener los planos de proyecto, utilizando herramienta de programación, imprimiendo planos en formato digital.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.2 y CE5.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios estructurales y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Desarrollo de plantillas de instalaciones mecánicas

Plataformas de modelado 3D colaborativas de instalaciones mecánicas. Interfaz de usuario. Menú y cintas de opciones. Navegador. Propiedades. Parámetros y características. Niveles. Herramientas de modelado.

Control de visibilidad.

Vistas 2D y 3D.

Formatos, fuentes, etiquetas, leyendas de conductos y tuberías, entre otros.

Librerías.

Acotación.

Objetos BIM en instalaciones mecánicas.

2 Modelado de elementos de fontanería introduciendo los parámetros y especificaciones del plan de ejecución

Modelado de tuberías, uniones y accesorios: Sistemas de fontanería. Conexiones. Pendientes. Tipos de tuberías. Uniones y accesorios. Objetos BIM de fontanería. Conectores.

Programación con modelos de trabajos colaborativos.

3 Modelado de instalaciones de HVAC (Heating, ventilation and air conditioning) introduciendo los parámetros y especificaciones del plan de ejecución

Modelado de sistemas mecánicos. Sistemas de instalaciones mecánicas. Modelado de redes de conductos. Modelado de redes de tuberías. Modelado de objetos BIM de HVAC. Conectores.

Programación con modelos de trabajos colaborativos.

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

Condiciones de cálculo de la demanda de energía del modelo.

Cálculo de cargas térmicas.

Simulación energética.

Condiciones para la obtención de certificados de sostenibilidad.

Programación con modelos de trabajos colaborativos.

5 Documentación del modelo

Tablas de información.

Configuración de planos.

Impresión.

Programación con modelos de trabajos colaborativos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las instalaciones mecánicas y sostenibilidad en proyectos 3D con metodología de trabajo colaborativa, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Instalaciones eléctricas y comunicaciones en proyectos 3D

Nivel:	3
Código:	MF2637_3
Asociado a la UC:	UC2637_3 - Obtener modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones en proyectos 3D
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de desarrollo de plantillas con metodología de trabajo colaborativa para el modelado de información de instalaciones eléctricas, de iluminación y de comunicaciones, estableciendo los formatos, familias u objetos paramétricos con información asociada y elementos.

CE1.1 Reconocer el software y las características de interfaz de usuario para el modelado de información gráfica y no gráfica de entornos de electricidad, protección contra incendios, datos, circuito cerrado de televisión con metodología de trabajo colaborativa.

CE1.2 Reconocer el software y las características de interfaz de usuario para el modelado de instalaciones eléctricas y de comunicaciones bajo la metodología de trabajo colaborativa.

CE1.3 En un supuesto práctico de modelado de instalaciones eléctricas y comunicaciones de un proyecto 3D realizado con metodología de trabajo colaborativa en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Elaborar las plantillas con vistas de trabajo y presentación configurándolas según el protocolo establecido en el plan de ejecución del proyecto para el modelado en 3D.
- Editar los objetos modelados en la plantilla en 3D con la metodología de trabajo colaborativa, verificando que se adaptan al tipo proyecto.
- Documentar las familias u objetos paramétricos con información asociada de instalaciones eléctricas y de comunicaciones del proyecto en 3D, utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C2: Modelizar en 3D instalaciones de instalaciones eléctricas, introduciendo la información gráfica y no gráfica de proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE2.1 Describir técnicas de representación de objetos de instalaciones eléctricas como bandejas, tubos, soportes, mecanismos, entre otros en proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE2.2 Describir técnicas de representación de objetos de instalaciones como centros de mando y protección eléctricos, entre otros en proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE2.3 En un supuesto práctico de modelado de instalaciones eléctricas de un proyecto 3D, realizado con metodología de trabajo colaborativa en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Modelar objetos de instalaciones eléctricas (bandejas, tubos, soportes, mecanismos, entre otros), editando la información gráfica y no gráfica o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades de fabricantes.

- Modelar objetos especiales de instalaciones eléctricas (objetos de instalaciones de centros de mando y protección eléctricos, entre otros) en el proyecto 3D, editando la información gráfica y no gráfica, asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades por fabricantes.
- Documentar los objetos de instalaciones eléctricas modelados en el proyecto 3D, elaborando esquemas de principio, comprobando que las entidades y familias u objetos paramétricos con información asociada tienen los parámetros establecidos en el plan (sección, protección y aislamiento, entre otros) y utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C3: Modelizar instalaciones de instalaciones de iluminación, introduciendo información gráfica y no gráfica en proyectos 3D realizados con metodología de trabajo colaborativa.

CE3.1 Describir técnicas de representación de objetos arquitectónicos de instalaciones de iluminación como luminarias, lámparas, entre otros en proyectos con metodología de trabajo colaborativa, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE3.2 Describir técnicas de representación de las condiciones de ubicación y entono (orientación, situación, contorno, sombreado, usos, entre otras) para el modelado de iluminación y posterior simulado en un proyecto 3D en con metodología de trabajo colaborativa, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE3.3 Describir las formas de edición de recintos o espacios arquitectónicos (zonas comunes, viviendas, despachos, entre otros) para el modelado de iluminación de un proyecto 3D, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE3.4 Describir herramientas complementarias de simulación de eficiencia energética de instalaciones de iluminación del modelo elaborado en 3D, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE3.5 En un supuesto práctico de modelado para simular la eficiencia energética de instalaciones de iluminación de un proyecto 3D, realizado con metodología de trabajo colaborativa en un estudio o puesto de trabajo:

- Modelar las condiciones de ubicación y entono (orientación, situación, contorno, sombreado, usos, entre otras) en el proyecto 3D, editando los parámetros con la información gráfica y no gráfica.
- Editar los recintos o espacios arquitectónicos (zonas comunes, viviendas, despachos, entre otros) modelados en el proyecto 3D, reflejando los parámetros en función de su uso, flujo luminoso y potencia eléctrica.
- Simular la eficiencia energética del modelo elaborado en 3D, seleccionando los parámetros de flujo luminoso en función de su uso necesarios para obtener los valores de exigencia mínima y potencia máxima eléctrica.
- Documentar el valor de eficiencia energética de iluminación y potencia máxima, comprobando las entidades, espacios y otros elementos arquitectónicos, utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C4: Modelizar en 3D de instalaciones de comunicaciones, CCTV y sistemas de detección y alarma de incendios, introduciendo la información gráfica y no gráfica de proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE4.1 Describir técnicas de representación de objetos de instalaciones de comunicaciones, circuito cerrado de televisión, sistemas de detección y alarma de incendios (interruptores, sensores, pulsadores, entre otros) en proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE4.2 Describir técnicas de edición de los recintos o espacios arquitectónicos (zonas comunes, viviendas, despachos, entre otros) de parámetros de flujo y ambiente en función de su uso en proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE4.3 En un supuesto práctico de modelado de instalaciones eléctricas de un proyecto 3D, realizado con metodología de trabajo colaborativa en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Modelar objetos de instalaciones de comunicaciones, circuito cerrado de televisión, sistemas de detección y alarma de incendios (interruptores, sensores, pulsadores, entre otros) editando la información gráfica y no gráfica o asociando familias u objetos paramétricos con información asociada de entidades de fabricantes.

- Editar los parámetros de flujo y ambiente de los recintos o espacios arquitectónicos (zonas comunes, viviendas, despachos, entre otros), para modelar el proyecto 3D, comprobando los datos obtenidos.

- Documentar los objetos de instalaciones de comunicaciones, circuito cerrado de televisión, sistemas de detección y alarma de incendios, utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa.

C5: Aplicar técnicas para documentar toda la información del modelo 3D, generando tablas y planos a partir de la metodología de trabajo colaborativa.

CE5.1 Describir las formas de generación tablas de vistas técnicas de instalaciones de comunicaciones circuito cerrado de televisión, sistemas de detección y alarma de incendios modeladas en 3D en proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE5.2 Describir la tipología de planos para de instalaciones comunicaciones, circuito cerrado de televisión, sistemas de detección y alarma de incendios modeladas en 3D en proyectos con metodología de trabajo colaborativa.

CE5.3 En un supuesto práctico de modelización de instalaciones de comunicaciones de un proyecto 3D, realizado metodología de trabajo colaborativa en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Generar tablas de medición para el intercambio y generación de información de instalaciones de comunicaciones, circuito cerrado de televisión, sistemas de detección y alarma de incendios, comprobando los datos obtenidos.

- Obtener los planos de instalaciones de comunicaciones, utilizando herramientas de programación con metodología de trabajo colaborativa e imprimiéndolos en formato digital, verificando que son conformes al tipo de proyecto.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.3 y C5 respecto a CE5.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios estructurales y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Contenidos

1 Desarrollo de plantillas de instalaciones eléctricas y comunicaciones

Plataformas de trabajo colaborativos para modelado de instalaciones eléctricas, iluminación y comunicaciones. Interfaz de usuario. Menú y cintas de opciones. Navegador. Propiedades. Parámetros y características. Niveles. Herramientas de modelado.

Control de visibilidad.

Vistas 2D y 3D.

Formatos, fuentes, etiquetas, leyendas de bandejas, equipos de iluminación, mecanismos, centros de mando, tubos y conductores, entre otros.

Librerías.

Acotación.

Objetos BIM en instalaciones eléctricas.

Programación con métodos de trabajo colaborativos.

2 Modelado de las instalaciones eléctricas

Configuración de los parámetros de las instalaciones eléctricas.

Modelado objetos BIM de instalaciones eléctricas: Sistemas de electricidad. Circuitos. Tomas y receptores. Bandejas, tubos y cables. Centros de mando y protección. Esquemas. Objetos BIM de electricidad. Parámetros y conectores.

Programación con métodos de trabajo colaborativos.

3 Estudio de las condiciones de iluminación

Configuración de condiciones fotométricas: archivos fotométricos. Condiciones de entorno y programa de necesidades. Flujo de trabajo en cálculos de iluminación.

Software de simulación 3D para cálculos lumínicos. Iluminación interior. Iluminación exterior.

Programación con métodos de trabajo colaborativos.

4 Modelado de instalaciones de comunicaciones

Redes de comunicación e información.

Circuito cerrado de televisión.

Sistemas de seguridad en caso de incendio detección y alarma.

Programación BIM.

5 Documentación del modelo

Tablas de información.

Configuración de planos y esquemas.

Impresión.

Programación con métodos de trabajo colaborativos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con las instalaciones eléctricas y comunicaciones en proyectos 3D con metodología de trabajo colaborativa, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5

Planificación y gestión económica de proyectos de construcción con metodología de trabajo colaborativa

Nivel:	3
Código:	MF2638_3
Asociado a la UC:	UC2638_3 - Realizar la planificación y gestión económica de proyectos de construcción con metodología de trabajo colaborativa
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de organización el espacio de trabajo para el control y gestión de proyectos (4D) y su presupuesto (5D), estableciendo el calendario de las fases y los precios relacionados con la metodología de trabajo colaborativa.

CE1.1 Identificar herramientas para la planificación y control de proyectos bajo la metodología de trabajo colaborativa, analizando la adecuada al tipo de proyecto.

CE1.2 Seleccionar las herramientas informáticas para la vinculación de presupuestos y bases de datos a la metodología de trabajo colaborativa, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE1.3 En un supuesto práctico de modelización de un proyecto modela en 3D para el control y gestión y presupuesto, realizado con metodología de trabajo colaborativa, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Seleccionar las herramientas para la planificación y control de proyectos (4D) bajo la metodología de trabajo colaborativa, indicando la adecuada al tipo de proyecto.
- Seleccionar las herramientas informáticas para la vinculación de presupuestos y bases de datos a los modelos (5D) con metodología de trabajo colaborativa, indicando la adecuada al tipo de proyecto.
- Organizar los espacios de trabajo con herramientas de planificación y control de obras asociadas al modelado 4D y presupuesto 5D, comprobando la adecuada al tipo de proyecto.

C2: Modelizar los procesos de planificación y control de proyectos, relacionando las aplicaciones necesarias con el modelo en 3D elaborado con metodología de trabajo colaborativa.

CE2.1 Describir los softwares para técnicas interpretación y codificación de modelado 4D de proyectos en BIM, indicando la adecuada al tipo de proyecto.

CE2.2 Describir técnicas de para configurar calendarios asociados a las fases del proyecto establecido el camino crítico y la línea base del proyecto.

CE2.3 En un supuesto práctico de modelización de los procesos de planificación y control de un proyecto BIM, realizado en 3D en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Codificar en el modelado 4D de un proyecto para obtener las fases del proyecto a partir del modelo 3D, verificándola según el tipo de trabajo.
- Configurar los calendarios asociados a las fases del proyecto, estableciendo el camino crítico y la línea base del proyecto.

- Intercambiar los archivos con información gráfica y no gráfica entre el software 4D y la plataforma BIM, generando la animación temporal del modelo.
- Realizar las operaciones de control del modelo, verificando que son conformes a las características establecidas en el plan de ejecución.

C3: Presupuestar proyectos de construcción e instalaciones, relacionando el modelo según la metodología de trabajo colaborativa con aplicaciones informáticas 5D y bases de datos de precios.

CE3.1 Describir los softwares para técnicas interpretación de modelado 5D de proyectos en BIM.

CE3.2 Describir técnicas de para configurar la estructura de trabajo de las aplicaciones de mediciones y presupuesto para relacionar el modelo con bases de datos de precios.

CE3.3 En un supuesto práctico de presupuesto de construcción e instalaciones modeladas en un proyecto BIM, realizado en 5D en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Codificar en el modelado 5D de un proyecto, obteniendo presupuestos a partir del modelo 3D.
- Interpretar la estructura de trabajo de las aplicaciones de mediciones y presupuestos, verificando que los elementos BIM se codifican para relacionar el modelo con bases de datos de precios.
- Configurar la metodología de medición del modelo, comprobando que éstas se obtienen para los diferentes estados del presupuesto.
- Sincronizar los modelos 3D y 5D, actualizando la información y verificando que son conformes al proyecto.

C4: Aplicar técnicas para documentar toda la información del modelo 3D, generando informes y visualizaciones de tablas a partir de los modelos de trabajo colaborativos.

CE4.1 Describir las formas de generación de diagramas de planificación o graficas de fases de trabajo de proyectos modelados en 3D con metodología de trabajo colaborativa.

CE4.2 Describir los tipos de informes de control (medición, presupuestos, planificación entre otros) del proyecto 3D modelados con metodología de trabajo colaborativa.

CE4.3 En un supuesto práctico de presupuesto o planificación de un proyecto 3D modelado con metodología de trabajo colaborativa, realizado en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Generar diagramas de planificación para el intercambio y generación de información en modelos de trabajo colaborativos, comprobado que los datos obtenido son conformes del proyecto.
- Obtener los informes de control del proyecto en 3D asociado a los objetos BIM a las fases del proyecto.
- Generar la visualización del modelo 3D asociado las fases de planificación del proyecto, obteniendo los distintos informes de medición, presupuestos, planificación y control.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3 y C4 respecto a CE4.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios estructurales y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Organización del espacio de trabajo para el control y gestión de proyectos (4D) y su presupuesto (5D)

Software BIM para las dimensiones 4D y 5D.

Interfaz de usuario y menús y cintas de opciones.

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

2 Control y planificación de obra en BIM

Software BIM 4D.

Desarrollo de proyectos 4D y gestión de calendarios.

Camino crítico y líneas base.

Intercambio de datos gráficos y no gráficos.

Subdivisión de objetos.

Animación del proyecto.

3 Generación de presupuestos

Software de metodología de trabajo colaborativa en 5D.

Mediciones y presupuestos.

Bases de datos de precios.

Mediciones del modelo de trabajo colaborativos.

Obtención de parámetros de medición.

Flujos de trabajo desde plataformas BIM a software de presupuestos.

Visualización de estados de presupuesto en el modelo de trabajo colaborativo.

Recuento. Fases de planificación. Certificaciones. Otras.

Sincronización modelo BIM-Presupuesto.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control, gestión y presupuestos de proyectos modelados con metodología de trabajo colaborativa, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.