



V-1)

(19/06/2020)

Proyecto de real decreto XXX/2020, de XX de XXXXX por el que se establece el curso de especialización en BIM (*Building Information Modeling*) y se fijan los aspectos básicos del currículo.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en su artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial, modificó determinados aspectos de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio. Entre ellos se encontraba la adición de un nuevo apartado 3 al artículo 10 de la misma, según el cual el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas y mediante Real Decreto, podía crear cursos de especialización para completar las competencias de quienes dispusieran de un título de formación profesional.

Por tanto, y a efectos de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-11), los cursos de especialización se considerarán un programa secuencial de los títulos de referencia que dan acceso a los mismos.

Por su parte, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo en su artículo 6 bis, apartado 4, establece, en relación con la formación profesional, que el Gobierno fijará los objetivos, competencias, contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del currículo básico. Los contenidos del currículo básico requerirán el 55 por 100 de los horarios para las comunidades autónomas que tengan lengua cooficial y el 65 por 100 para aquellas que no la tengan.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, regula en su artículo 27 los cursos de especialización de formación profesional e indica los requisitos y condiciones a que deben ajustarse dichos cursos de especialización. En el mismo artículo se indica que versarán sobre áreas que impliquen profundización en el campo de conocimiento de los títulos de referencia, o bien una ampliación de las competencias que se incluyen en los mismos. Por tanto, en cada curso de especialización se deben especificar los títulos de formación profesional que dan acceso al mismo.

En este sentido los cursos de especialización deben responder de forma rápida a las innovaciones que se produzcan en el sistema productivo, así como a ámbitos emergentes que complementen la formación incluida en los títulos de referencia.



Asimismo, el artículo 9 del citado real decreto, establece la estructura de los cursos de especialización y se indica en el artículo 27, que dada la naturaleza de los mismos, se requiere la especificación completa de la formación; no obstante, las administraciones educativas podrán incorporar especificaciones puntuales en razón de las características del sector productivo de su territorio.

A estos efectos, procede determinar para cada curso de especialización de formación profesional su identificación, el perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva en el sector o sectores, las enseñanzas del curso de especialización y los parámetros básicos de contexto formativo.

Con el fin de facilitar el reconocimiento de créditos entre el curso de especialización y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa, y de acuerdo con el artículo 10 apartado 3.g) del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, se establecerá la equivalencia de cada con créditos europeos ECTS para todo el Estado.

Así, este real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el curso de especialización de formación profesional del sistema educativo en BIM (*Building Information Modeling*).

En relación con el contenido de carácter básico del presente Real Decreto, se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite que “excepcionalmente” las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos, como ocurre en el presente caso, cuando “resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas” (STC 25/1983, de 7 de abril, 32/1983, de 28 de abril, y 42/1988, de 22 de marzo).

Asimismo, cabe mencionar que este real decreto se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, entre ellos los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas; no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios a través del trámite de audiencia e información pública y quedan justificados los objetivos que persigue la ley.



En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las comunidades autónomas, ha emitido dictamen el Consejo Escolar del Estado y han informado el Consejo General de la Formación Profesional, y el Ministerio de Política Territorial y Función Pública.

En la tramitación de este real decreto se han cumplido los trámites establecidos en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Este real decreto se dicta al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.30ª. de la Constitución para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Educación y Formación Profesional y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día XXX.

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Este real decreto tiene por objeto el establecimiento del curso de especialización de formación profesional en BIM (*Building Information Modeling*) con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de los aspectos básicos de su currículo.

CAPÍTULO II

Identificación del curso de especialización, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del curso de especialización en el sector o sectores

Artículo 2. *Identificación.*



El curso de especialización en BIM (*Building Information Modeling*) queda identificado para todo el territorio nacional por los siguientes elementos:

Denominación: BIM (*Building Information Modeling*).

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 600 horas.

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

Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura.

Créditos ECTS: 36.

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

Artículo 3. *Perfil profesional del curso de especialización.*

El perfil profesional del curso de especialización en BIM (*Building Information Modeling*) queda determinado por su competencia general y sus competencias profesionales, personales y sociales.

Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este curso de especialización consiste en desarrollar y modelar la información gráfica y no gráfica de proyectos de Arquitectura, Ingeniería y Construcción bajo la metodología BIM en sus diferentes dimensiones, así como colaborar en los procesos de los proyectos, respetando los requerimientos del cliente (*EIR, Employer's Information Requirements*) y las prescripciones establecidas en el Plan de Ejecución BIM (*BEP, Building Execution Plan*), entre otras.

Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este curso de especialización son las que se relacionan a continuación:

- a) Elaborar la documentación técnica del proyecto bajo la metodología BIM, sus dimensiones, nivel de detalle y de definición, los flujos de trabajo, los usos BIM, procesos de colaboración, entre otros.
- b) Determinar y representar los procesos de trabajo entre las diferentes especialidades del proyecto según los requerimientos establecidos.
- c) Desarrollar objetos BIM de diferentes especialidades introduciendo los parámetros necesarios.



- d) Identificar los procesos de modelado de información gráfica y no gráfica para obtener información y datos del modelo virtual.
- e) Desarrollar modelos virtuales con información gráfica y no gráfica de las diferentes especialidades presentes en el proyecto.
- f) Informar de los resultados y medidas a adoptar tras someter al modelo federado a una detección de colisiones (*clash detection*).
- g) Configurar plantillas de vistas y planos personalizadas del modelo para la automatización de la generación de documentación.
- h) Supervisar y controlar el modelo a partir de la asociación de diagramas de planificación de obra.
 - i) Asociar bases de datos de precios al modelo posibilitando la automatización de la generación del presupuesto.
 - j) Obtener magnitudes e indicadores de sostenibilidad y eficiencia energética de los modelos BIM.
 - k) Obtener modelos tridimensionales de nubes de puntos y otras tecnologías a partir del levantamiento del estado actual con tecnología de escáner 3D y el tratamiento de la información.
 - l) Aplicar técnicas de realidad aumentada, mixta y virtual a los modelos BIM para la obtención de gemelos digitales.
 - m) Gestionar y administrar la información de los modelos virtuales susceptibles de ser requeridas en los procesos de gestión del mantenimiento de activos y contribuyendo a las necesidades de economía circular.
 - n) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
 - ñ) Colaborar en el desarrollo de modelos BIM con otros profesionales geográficamente descentralizados para alcanzar los objetivos de la empresa.
 - o) Identificar los procesos susceptibles de ser automatizados, para dar respuesta a los objetivos de proyecto y a los requerimientos del cliente.
 - p) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
 - q) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
 - r) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
 - s) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.



t) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de “diseño para todas las personas”, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Artículo 6. *Entorno profesional.*

1. Las personas que hayan obtenido el certificado que acredita la superación de este curso de especialización podrán ejercer su actividad en empresas, públicas y privadas, del sector de arquitectura, ingeniería y construcción que desarrollen proyectos bajo la metodología BIM, cuyas actividades tengan una clara tendencia a la digitalización de los procesos de desarrollo de modelos de información de proyectos y de activos.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- a) Modelador BIM.
- b) Responsable de modelos BIM.
- c) Coordinador de modelos BIM.
- d) BIM *Manager*.

Artículo 7. *Prospectiva del curso de especialización en el sector o sectores.*

Las administraciones educativas tendrán en cuenta, para la implantación de la oferta, la valoración de las siguientes consideraciones en su territorio:

a) Las crecientes exigencias de competitividad y productividad a las que están sometidos los procesos de arquitectura, ingeniería y construcción, junto con la rápida evolución tecnológica de los sistemas de diseño y construcción de edificios e infraestructuras bajo entornos colaborativos a nivel mundial, hacen necesario que estos técnicos tengan una visión global estos aspectos, tendentes a integrarse en un grado cada vez mayor en los diferentes procesos de estos sectores.

b) Las tendencias tecnológicas hacia la integración global de la cadena de valor demandan profesionales con competencias en las tecnologías de diseño, construcción y gestión de activos más avanzadas, que den respuesta a la implantación de las mismas en los procesos de diseño, construcción y explotación de edificios e infraestructuras.

c) Desde las primeras etapas de concepción de proyectos de edificación e infraestructuras es esencial la evolución que están experimentando los procesos de contratación por medio de documentación, especificaciones y requerimientos específicos de la metodología BIM. Esto proporciona a todos los actores del proyecto la información necesaria para acometer el mismo en el nivel de definición y alcance establecidos



d) Los procesos de contratación de obra pública tienden a exigirse y desarrollarse bajo la metodología BIM al proporcionar esta una mayor eficiencia, fiabilidad y transparencia.

e) Cobrarán gran interés los modelos virtuales de edificios e infraestructuras para mejorar la eficiencia en la gestión patrimonial y de activos.

f) Los procesos de construcción serán más rápidos y eficientes al disponer de maquetas virtuales auditadas.

g) Cobrará cada vez más importancia el refuerzo de las competencias de carácter transversal, como el trabajo colaborativo y en equipo, la capacidad de liderazgo, el conocimiento de las tecnologías de la información y comunicación, la visión global, planificación y organización, entre otros.

h) La búsqueda de la máxima eficiencia energética, tanto en los procesos de trabajo como en el diseño de soluciones constructivas así como a lo largo de toda la cadena de valor, hace que se deban potenciar, asimismo, los requisitos que impone la economía circular, que afectan a la totalidad del ciclo de vida del proyecto y a la integridad de los sistemas de producción y gestión de la empresa.

i) La implantación de técnicas de escáner 3D, realidad virtual, realidad aumentada o realidad mixta, entre otras, tiende a reducir los costes derivados del estudio y análisis de soluciones o visitas.

j) La demanda de profesionales cualificados en las técnicas más novedosas en metodología BIM, modelado de información gráfica y no gráfica, introducción de las diferentes dimensiones del proyecto y habilidades en el dominio de *software* BIM y de los procesos de esta metodología, es considerable y crecerá rápidamente.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del curso de especialización y parámetros básicos de contexto

Artículo 8. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este curso de especialización son los siguientes:

a) Analizar documentación de proyecto bajo la metodología BIM, sus dimensiones, nivel de detalle y de definición, los flujos de trabajo, los usos BIM, procesos de colaboración para conocer el alcance de los trabajos.

b) Establecer los flujos de trabajo entre las diferentes especialidades del proyecto para utilizar las herramientas informáticas necesarias en función de los requerimientos del cliente.

c) Modelar objetos BIM de diferentes especialidades introduciendo los parámetros necesarios para disponer de la información gráfica y no gráfica necesaria.



- d) Manejar las herramientas informáticas necesarias para obtener la información y datos necesarios del modelo virtual.
- e) Modelar edificios e infraestructuras de diferentes disciplinas y especialidades para disponer de modelos de información del proyecto y del activo.
- f) Someter a los modelos virtuales a procesos de detección de colisiones (*clash detection*) para comunicar y resolver las incidencias mejorando la eficiencia del proyecto.
- g) Diseñar y configurar plantillas de vistas y planos personalizadas del modelo virtual para la automatización de la generación de documentación.
- h) Asociar modelos BIM a diagramas de planificación de obra para supervisar y controlar las diferentes fases de ejecución.
- i) Gestionar y mantener bases de datos de costes de construcción para asociarlas a modelos BIM y obtener presupuestos precisos.
- j) Modelar objetos BIM y configurar los parámetros necesarios para la obtención de las magnitudes e indicadores de sostenibilidad y eficiencia energética de los modelos.
- k) Operar equipos de mapeo 3D para obtener modelos de nubes de puntos.
- l) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- m) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- n) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- ñ) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al “diseño para todas las personas”.
- p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

Artículo 9. *Módulos profesionales.*

1. Los módulos profesionales de este curso de especialización:

- a) Quedan desarrollados en el anexo I de este real decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 10 apartado 3 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio,



por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

b) Son los que a continuación se relacionan:

- 5055. Metodología BIM.
- 5056. Modelos de arquitectura y estructuras.
- 5057. Modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad.
- 5058. Modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones.
- 5059. Control, gestión y presupuestos.

2. Las administraciones educativas podrán implantar de manera íntegra el curso de especialización objeto de este Real Decreto en cuanto a contenidos y duración. En caso de optar por la adaptación del currículo, se regirán por lo dispuesto en el artículo 6 bis, apartado 4, de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Artículo 10. *Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este curso de especialización son los establecidos en el anexo II de este real decreto.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza/aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros cursos de especialización, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los



resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas, entre otros) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y de prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las administraciones competentes velarán para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 11. *Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este curso de especialización corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de este real decreto.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007 de 23 de febrero.

3. El profesorado especialista tendrá atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el anexo III A) de este real decreto.

4. El profesorado especialista deberá cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

5. Además, con el fin de garantizar que se da respuesta a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite al inicio de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, de al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Para el profesorado de los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que



conforman el curso de especialización son las incluidas en el anexo III C) de este real decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, si dichos elementos citados no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

7. Las administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

8. Dada la naturaleza de estos cursos de especialización, el profesorado de centros públicos y privados, deberá demostrar que posee los conocimientos suficientes sobre los contenidos de los módulos profesionales a impartir en dicho curso.

Artículo 12. Requisitos de los centros que impartan los cursos de especialización.

Los centros docentes que oferten estos cursos de especialización deberán cumplir, además de los establecidos en este real decreto, el requisito de impartir alguno de los títulos que dan acceso a los cursos y que figuran en el artículo 13 de este real decreto.

CAPÍTULO IV

Acceso y vinculación a otros estudios

Artículo 13. Requisitos de acceso al curso de especialización.

Para acceder al curso de especialización en BIM (*Building Information Modeling*) es necesario estar en posesión de alguno de los siguientes títulos:

- a) Título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas, establecido por Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- b) Título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, establecido por Real Decreto 219/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- c) Título de Técnico Superior en Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, establecido por Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico



Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- d) Título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica, establecido por Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- e) Título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación, establecido por Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- f) Título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, establecido por Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- g) Título de Técnico Superior en Centrales Eléctricas, establecido por Real Decreto 258/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Centrales Eléctricas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- h) Título de Técnico Superior en Energías Renovables, establecido por Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Energías Renovables y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- i) Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil, establecido por Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- j) Título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, establecido por Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- k) Título de Técnico Superior en Técnico Superior en Mecatrónica Industrial, establecido por Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- l) Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, establecido por Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- m) Título de Técnico Superior en Organización y Control de Obras de Construcción, establecido por Real Decreto 636/2015, de 10 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización y Control de Obras de Construcción y se fijan los aspectos básicos del currículo.



- n) Título de Técnico Superior en gestión del agua, establecido por Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en gestión del agua y se fijan los aspectos básicos del currículo.

Artículo 14. *Vinculación a otros estudios.*

A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, en este real decreto se han asignado 36 créditos ECTS entre todos los módulos profesionales de este curso de especialización.

Disposición adicional primera. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

El curso de especialización establecido en este real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia de este curso de especialización.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este curso de especialización podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de estos, de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto. Para ello, las administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este curso de especialización.*

1. Las administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este curso de especialización los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todas las personas».

2. Asimismo, dichas administraciones adoptarán las medidas necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho curso de especialización en las condiciones establecidas en la disposición final segunda del Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

Disposición adicional cuarta. *Titulaciones habilitantes a efectos de docencia.*



1. A los efectos del artículo 11.2 de este real decreto, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 95.1 de la Ley Orgánica, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y en la disposición adicional décimo quinta de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades habilitarán excepcionalmente a efectos de docencia en centros de titularidad pública las titulaciones recogidas en el anexo III B) de este real decreto para las distintas especialidades del profesorado.

2. A los efectos del artículo 11.6 de este real decreto, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 95.1 de la Ley Orgánica, 2/2006, de 3 de mayo y en la disposición adicional décimo quinta de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, excepcionalmente habilitarán a efectos de docencia para impartir módulos profesionales en centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas a la educativa las titulaciones recogidas en el anexo III D) de este real decreto.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.30ª. de la Constitución para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Implantación del nuevo currículo.*

Las administraciones educativas implantarán el nuevo currículo de estas enseñanzas en el curso escolar 202X-202X. No obstante, podrán anticipar al año académico 202X-202X la implantación de este curso de especialización.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Dado en Madrid, el de de 2020.

La Ministra de Educación y Formación Profesional
M^a ISABEL CELAÁ DIÉGUEZ



ANEXO I

Módulos Profesionales

Módulo Profesional: Metodología BIM.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 5055.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los objetivos del plan de ejecución BIM.
- b) Se han definido las dimensiones del proyecto BIM según los requisitos establecidos.
- c) Se ha identificado la matriz del nivel de definición (LOD) del proyecto para la información gráfica y no gráfica.
- d) Se han definido los usos BIM para cada fase del proyecto.
- e) Se ha establecido el *software* interoperable a utilizar bajo la metodología BIM.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los procedimientos de modelado de información gráfica y no gráfica.
- b) Se han caracterizado y modelado los procesos de trabajo del proyecto.
- c) Se han representado los flujos de trabajo entre diferentes plataformas de *software* BIM.
- d) Se han respetado las guías y estándares internacionales en la caracterización de los procesos de trabajo.
- e) Se han asociado los procesos de trabajo a los usos BIM para cada fase del proyecto.



3. Opera archivos nativos BIM e IFC utilizando diferentes plataformas de *software* para alcanzar los objetivos del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la interoperabilidad de diferentes plataformas de *software* BIM.
- b) Se ha analizado el concepto y características del estándar IFC (*Industry Foundation Classes*) en sus diferentes versiones.
- c) Se ha operado con archivos nativos procedentes de diferentes plataformas BIM para traducirlos a IFC.
- d) Se han revisado archivos procedentes de diferentes plataformas BIM con visores IFC y se ha analizado la pérdida de información.
- e) Se ha trabajado de manera colaborativa entre diferentes especialidades del proyecto.

4. Gestiona entregables y comunicaciones del proyecto empleando plataformas en la nube dejando registrada la trazabilidad del intercambio de información.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales vías de comunicación para la gestión de proyectos bajo la metodología BIM.
- b) Se han identificado los principales sistemas de gestión de archivos y documentación para el trabajo colaborativo bajo la metodología BIM.
- c) Se han utilizado herramientas simplificadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos.
- d) Se han utilizado herramientas avanzadas de gestión de proyectos para el intercambio de archivos.
- e) Se han utilizado las herramientas de comunicación para asegurar la trazabilidad de las comunicaciones.

5. Revisa y analiza proyectos BIM detectando posibles colisiones, realizando mediciones, entre las diferentes especialidades y las informa proponiendo soluciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han federado modelos de diferentes especialidades para analizarlos conjuntamente.
- b) Se ha sometido a modelos federados a procesos de detección de colisiones.
- c) Se han documentado y comunicado las colisiones detectadas.



- d) Se han propuesto medidas correctoras orientadas a minimizar el coste del proyecto.
- e) Se han utilizado herramientas informáticas de gestión de proyectos, detección de colisiones, BCF (*BIM Collaboration Format*), entre otras.
- f) Se han obtenido tablas de mediciones del proyecto.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado sistemas de digitalización y escaneado del estado actual de un entorno.
- b) Se han reconocido las herramientas a utilizar para tratar los datos obtenidos por el proceso de escáner 3D.
- c) Se ha modelado el estado actual del proyecto a partir de los datos obtenidos con las herramientas de digitalización.
- d) Se han depurado los errores procedentes del proceso de digitalización.
- e) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

Duración: 100 horas.

Contenidos básicos:

Redacción de planes de ejecución BIM determinando el alcance y los procesos de diferentes proyectos:

- Planes de Ejecución BIM.
- Contenido de los planes.
- Dimensiones BIM.
- LOD. Nivel de Definición:
 - Nivel de Detalle.
 - Nivel de Desarrollo.
- Usos BIM.

Caracterización de procesos de trabajo con aplicaciones interoperables bajo la metodología BIM:

- Guías BIM nacionales e internacionales.
- Análisis y diseño de flujos de trabajo.



Operación con archivos nativos BIM e IFC utilizando diferentes plataformas de *software* para alcanzar los objetivos del proyecto:

- Formatos IFC.
- Traducción desde plataformas BIM nativas.
- Trabajo colaborativo.
- Revisión de entregables.

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 BIM detectando posibles colisiones, realizando mediciones, entre las diferentes:

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

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.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de gestión de proyectos y la participación en su coordinación según los principios de trabajo de la metodología BIM.

La función de adaptación y participación en la coordinación de proyectos bajo la metodología BIM incluye aspectos como:

- Elaboración de planes de ejecución BIM según los requisitos del cliente y las normas internacionales.



- Definición de procesos de trabajo entre las diferentes especialidades.
- Integración de las aplicaciones informáticas de plataformas BIM y otras aplicaciones interoperables.
- Definición y gestión de comunicaciones para el trabajo en entornos colaborativos.
- Revisión y detección de incidencias.
- Utilización de herramientas de digitalización 3D y modelado del entorno.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La modificación y adaptación de los procesos productivos a la metodología BIM.
- La caracterización de parámetros y características de los proyectos bajo la metodología BIM.
- La integración de los procesos de trabajo con los requerimientos de la metodología.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), e), f), k), l), m), n), ñ), o), p), y las competencias a), b), d), f), k), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s), t), del curso de especialización.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La interpretación del contenido de los planes de ejecución BIM.
- La elaboración de la documentación contractual relacionada con planes de ejecución BIM.
- La selección de las herramientas informáticas más adecuadas para cada proyecto.
- El establecimiento y modelado de los procesos de trabajo entre diferentes especialidades y aplicaciones interoperables.
- La comunicación digital registrada de los procesos de intercambio de información entre los diferentes participantes en los proyectos.
- La detección y comunicación de conflictos de diferente naturaleza en los modelos BIM federados.
- El modelado de estados actuales de entornos con tecnologías de digitalización 3D.

Módulo Profesional: Modelos de arquitectura y estructuras.

Equivalencia en créditos ECTS: 9



Código: 5056.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las diferentes plataformas para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de arquitectura.
- b) Se han reconocido las diferentes plataformas de modelado y cálculo de estructuras bajo la metodología BIM.
- c) Se han analizado las características del interfaz de usuario de plataformas para el modelado BIM de arquitectura y estructuras.
- d) Se han reconocido las herramientas necesarias para el modelado de proyectos de arquitectura y estructuras de plataformas BIM.
- e) Se han configurado plantillas con vistas de trabajo y de presentación.
- f) Se han editado objetos BIM para adaptarlos a los diferentes proyectos.
- g) Se han modelado objetos BIM paramétricos para arquitectura y estructuras.
- h) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

2. Modela proyectos y objetos de arquitectura introduciendo la información gráfica y no gráfica del proyecto según las especificaciones establecidas en el plan de ejecución BIM.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha modelado la información gráfica y no gráfica de tabiques y muros según las características indicadas.
- b) Se han modelado suelos según las especificaciones.
- c) Se han modelado diferentes tipologías de cubiertas para resolver diferentes situaciones constructivas.
- d) Se han importado diferentes objetos BIM procedentes de librerías para enriquecer los modelos.
- e) Se han creado objetos BIM nuevos creando diferentes tipos en función de sus dimensiones, materiales o características.
- f) Se han modelado escaleras y rampas, introduciendo todos los parámetros necesarios para su desarrollo.
- g) Se han modelado muros cortina a partir de las características de sus montantes y paneles.



- h) Se han modelado recintos arquitectónicos con toda su información gráfica y no gráfica.
- i) Se han utilizado las herramientas de programación BIM para el modelado de objetos.

3. Modela proyectos y objetos estructurales introduciendo la información gráfica y no gráfica del proyecto según las especificaciones establecidas en el plan de ejecución BIM.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha modelado la información de pilares, muros y zapatas.
- b) Se han modelado muros de contención con todas las características especificadas.
- c) Se han modelado losas y forjados.
- d) Se han modelado escaleras, rampas y barandillas con las dimensiones y características de todos sus componentes.
- e) Se han importado diferentes objetos BIM procedentes de librerías para enriquecer los modelos.
- f) Se han creado objetos BIM nuevos creando diferentes tipos en función de sus dimensiones, materiales o características.
- g) Se han modelado estructuras en celosía con toda la información necesaria para su fabricación y montaje.
- h) Se han utilizado las herramientas de programación BIM para el modelado de objetos.

4. Documenta toda la información del modelo generando tablas y planos a partir de los modelos BIM del Proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han generado tablas de vistas del proyecto para identificar sus características.
- b) Se han producido tablas de medición de los diferentes objetos presentes en el proyecto.
- c) Se han configurado los diferentes formatos de planos del proyecto.
- d) Se han configurado los diferentes planos del proyecto en función de las características del mismo.
- e) Se ha imprimido en aplicaciones digitales avanzadas el proyecto.
- f) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

Duración: 150 horas.

Contenidos básicos:



Desarrollo de plantillas de arquitectura y estructuras:

- Plataformas BIM para modelos de arquitectura.
- Plataformas BIM para modelos de estructuras:
 - o Interfaz de usuario.
 - o Menú y cintas de opciones.
 - o Navegador.
 - o Propiedades.
 - o Parámetros y características.
 - o Niveles.
 - o Herramientas de modelado.
- Control de visibilidad.
- Vistas 2D y 3D.
- Formatos, fuentes, etiquetas, leyendas, entre otros.
- Librerías.
- Acotación.

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:
 - o Puertas.
 - o Ventanas y lucernarios.
 - o Mobiliario.
 - o Otros.
- Modelado de escaleras, rampas y barandillas.
- Modelado de muros cortina.
- Recintos arquitectónicos.
- Programación BIM.

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 BIM.

Documentación del modelo:

- Tablas de información.
- Configuración de planos.
- Impresión.
- Programación BIM.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de modelado de la información gráfica y no gráfica de proyectos de construcción y estructuras incluyendo objetos BIM.

La función de modelado de información gráfica y no gráfica incluye aspectos como:

- Representación gráfica de los proyectos.
- Introducción de información no gráfica.
- Introducción y generación de parámetros.
- Generación de objetos BIM de arquitectura y estructuras.
- Programación BIM

La función de documentación de información incluye aspectos como:

- Generación de vistas.
- Creación de visualizaciones y animaciones.
- Generación y maquetación de planos y documentación.
- Generación de tablas.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La determinación de los requisitos establecidos en la documentación previa para alcanzar el nivel de definición del modelo BIM.
- La utilización de plataformas BIM para el modelado de proyectos de arquitectura y estructuras.
- La selección, edición y creación de objetos BIM para su utilización en proyectos de arquitectura y estructuras.
- La generación de vistas, visualizaciones dinámicas del modelo BIM.
- La generación de planos y documentación técnica del modelo.



La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), g), j), l), m), n), ñ), o), p) y las competencias c), d), e), g), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s), t), del curso de especialización.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La caracterización de los requisitos establecidos por el plan de ejecución BIM y los requisitos del peticionario.
- El modelado de proyectos de arquitectura, infraestructuras y estructuras con plataformas BIM.
- La obtención, edición y creación de objetos BIM de arquitectura, infraestructuras y estructuras.
- La generación de vistas estáticas y visualizaciones dinámicas.
- La generación de los planos del proyecto.
- La generación de tablas con la información del proyecto.

Módulo Profesional: Modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 5057.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las diferentes plataformas para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de fontanería y climatización, entre otros.
- b) Se reconocido diferentes plataformas BIM y aplicaciones para el análisis de la sostenibilidad del proyecto (6D).
- c) Se han analizado las características del interfaz de usuario de plataformas para el modelado BIM de instalaciones mecánicas.
- d) Se han reconocido las herramientas necesarias para el modelado de especialidades de instalaciones mecánicas con plataformas BIM.
- e) Se han configurado plantillas con vistas de trabajo y de presentación.
- f) Se han editado objetos BIM para adaptarlos a los diferentes proyectos.
- g) Se han modelado familias de la disciplina mecánica con todos los conectores necesarios.



h) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han modelado tuberías, bajantes, colectores, uniones y accesorios de fontanería, así como los elementos necesarios para el adecuado funcionamiento de la instalación.
- b) Se han modelado conexiones de tubería en pendiente y se ha comprobado que el sistema se encuentra conectado.
- c) Se han conectado objetos BIM de aparatos sanitarios a los sistemas de tuberías correspondientes.
- d) Se han introducido nuevas tuberías y todos sus accesorios a partir de fichas técnicas de proveedores.
- e) Se han comprobado las condiciones de funcionamiento de la instalación en relación a la reglamentación vigente: caudales, velocidades, entre otros.
- f) Se han comprobado colisiones con otros sistemas.
- g) Se han utilizado las herramientas de programación BIM para el modelado de objetos.

3. Modelado de instalaciones de HVAC (*Heating, ventilation and air conditioning*) introduciendo la información gráfica y no gráfica con los parámetros necesarios para el adecuado funcionamiento del modelo así como el cumplimiento de los requerimientos del plan de ejecución BIM.

Criterios de evaluación:

- a) Se han modelado sistemas de instalaciones mecánicas para ventilación y climatización, extinción, entre otras.
- b) Se han modelado diferentes tipos de sistemas de conductos y sus piezas de unión y se ha comprobado que el sistema se encuentra conectado.
- c) Se han conectado objetos BIM de equipos de HVAC a los sistemas de tuberías y conductos correspondientes.
- d) Se han introducido nuevos tipos de conductos y todos sus accesorios a partir de fichas técnicas de proveedores.
- e) Se han comprobado las condiciones de funcionamiento de los diferentes sistemas (aire, gas, agua) instalación en relación a la reglamentación vigente: caudales, velocidades, entre otros.
- f) Se han comprobado colisiones con otros sistemas.



- g) Se han utilizado las herramientas de programación BIM para el modelado de objetos.

4. Analiza las condiciones de sostenibilidad y eficiencia energética de proyectos (6D) bajo la metodología BIM simulando energéticamente los modelos de información.

- a) Se han introducido las condiciones de contorno del proyecto, situación, sombreado, usos, entre otras.
- b) Se han clasificado los diferentes recintos arquitectónicos en espacios o zonas en función de su uso.
- c) Se han configurado las condiciones de carga interna de los diferentes espacios.
- d) Se han calculado las cargas térmicas de calefacción y refrigeración.
- e) Se ha realizado la simulación energética del edificio.
- f) Se han seleccionado los parámetros necesarios para obtener una puntuación alta en certificados de sostenibilidad o de certificación energética reconocidos.
- g) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

5. Documenta toda la información del modelo generando tablas y planos a partir de los modelos BIM del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han generado tablas de vistas del proyecto para identificar sus características.
- b) Se han producido tablas de medición de los diferentes objetos presentes en el proyecto.
- c) Se han generado tablas con magnitudes más significativas de las distintas instalaciones del modelo. Tablas de velocidades, caudales, presiones, entre otras.
- d) Se ha generado un informe de simulación energética del edificio.
- e) Se han configurado los diferentes formatos de planos del proyecto.
- f) Se han configurado los diferentes planos del proyecto en función de las características del mismo.
- g) Se ha imprimido en aplicaciones digitales avanzadas el proyecto.
- h) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

Duración: 150 horas.

Contenidos básicos:

Desarrollo de plantillas de instalaciones mecánicas:



- Plataformas BIM para modelos 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.

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

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

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

- 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 BIM.

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 BIM.

Documentación del modelo:

- Tablas de información.
- Configuración de planos.
- Impresión.
- Programación BIM.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de modelado de la información gráfica y no gráfica de proyectos de instalaciones mecánicas (climatización, sistemas de rociadores, aire comprimido, entre otras) incluyendo objetos BIM.

La función de modelado de información gráfica y no gráfica incluye aspectos como:

- Configuración del espacio de trabajo.
- Representación gráfica de proyectos.
- Introducción de información no gráfica.
- Introducción y generación de parámetros.
- Generación de objetos BIM de climatización, ventilación, fontanería, conductos, tuberías, entre otras.
- Generación de cálculos y tablas con parámetros de instalaciones térmicas y de fluidos.
- Cálculo de cargas térmicas. Simulación energética. Certificados de sostenibilidad.
- Programación BIM.

La función de documentación de información incluye aspectos como:

- Generación de vistas.
- Creación de visualizaciones y animaciones.
- Generación y maquetación de planos y documentación.
- Generación de tablas.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:



- La determinación de los requisitos establecidos en la documentación previa para alcanzar el nivel de definición del modelo BIM.
- La utilización de plataformas BIM para el modelado de proyectos de instalaciones mecánicas.
- La selección, edición y creación de objetos BIM para su utilización en proyectos de instalaciones mecánicas.
- La determinación de las cargas térmicas y la simulación energética del proyecto.
- La generación de vistas, visualizaciones dinámicas del modelo BIM.
- La generación de planos y documentación técnica del modelo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), g), j), l), m), n), ñ), o), p) y las competencias c), d), e), g), j), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s), t), del curso de especialización.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La caracterización de los requisitos establecidos por el plan de ejecución BIM y los requisitos del peticionario.
- El modelado de proyectos de instalaciones mecánicas con plataformas BIM. Redes de climatización y ventilación, redes de rociadores, de suministro y evacuación de aguas, de aire comprimido, entre otras.
- La obtención, edición y creación de objetos BIM de instalaciones mecánicas de las diferentes especialidades.
- La generación de vistas estáticas y visualizaciones dinámicas.
- La generación de los planos del proyecto.
- La generación de tablas con la información del proyecto.

Módulo Profesional: Modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones.

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 5058.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:



- a) Se han reconocido las diferentes plataformas para el modelado de información gráfica y no gráfica en entornos de electricidad, protección contra incendios (detección y alarma), datos, circuito cerrado de televisión, entre otros.
- b) Se han analizado las características del interfaz de usuario de plataformas para el modelado BIM de instalaciones de electricidad y comunicaciones.
- c) Se han reconocido las herramientas necesarias para el modelado de especialidades de instalaciones eléctricas y comunicaciones con plataformas BIM.
- d) Se han configurado plantillas con vistas de trabajo y de presentación.
- e) Se han editado objetos BIM para adaptarlos a los diferentes proyectos.
- f) Se han modelado familias de la disciplina de electricidad con todos los conectores necesarios.
- g) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han configurado los parámetros característicos de las instalaciones eléctricas.
- b) Se han modelado objetos BIM de las instalaciones eléctricas con todos los parámetros necesarios.
- c) Se han modelado las bandejas, tubos y soportes necesarios.
- d) Se han modelado los centros de mando y protección necesarios.
- e) Se ha utilizado la documentación técnica de proveedores de equipos eléctricos.
- f) Se han desarrollado los esquemas necesarios en la plataforma BIM.
- g) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han obtenido las condiciones del entorno.
- b) Se han introducido archivos fotométricos de luminarias de proveedores.
- c) Se ha determinado el flujo de trabajo para realizar todos los cálculos.
- d) Se ha utilizado el *software* BIM necesario para dimensionar la instalación.
- e) Se han modelado objetos BIM de iluminación.
- f) Se han modelado instalaciones de alumbrado exterior.



- g) Se han modelado instalaciones de alumbrado interior.
- h) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

4. Modela instalaciones de comunicaciones, CCTV, y sistemas de detección y alarma de incendio, introduciendo la información gráfica y no gráfica necesaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se han configurado los parámetros característicos de las instalaciones de comunicaciones.
- b) Se han modelado objetos BIM de las instalaciones de comunicaciones con todos los parámetros necesarios.
- c) Se ha utilizado la documentación técnica de proveedores de equipos de comunicación e información.
- d) Se han desarrollado los esquemas necesarios en la plataforma BIM.
- e) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

5. Documenta toda la información del modelo generando tablas y planos a partir de los modelos BIM del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han generado tablas de vistas del proyecto para identificar sus características.
- b) Se han producido tablas de medición de los diferentes objetos presentes en el proyecto.
- c) Se han generado tablas con magnitudes más significativas de las distintas instalaciones del modelo. Tablas de cargas, potencias, intensidades, entre otras.
- d) Se ha generado un informe de estudio de iluminación.
- e) Se han configurado los diferentes formatos de planos del proyecto.
- f) Se han configurado los diferentes planos del proyecto en función de las características del mismo.
- g) Se ha imprimido en aplicaciones digitales avanzadas el proyecto.
- h) Se han utilizado las herramientas de programación BIM.

Duración: 120 horas.

Contenidos básicos:

Desarrollo de plantillas de instalaciones eléctricas y comunicaciones:

- Plataformas BIM para modelos 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 BIM.

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 BIM.

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* BIM para cálculos lumínicos.
 - Iluminación interior.
 - Iluminación exterior.
- Programación BIM.

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.

Documentación del modelo:

- Tablas de información.
- Configuración de planos y esquemas.
- Impresión.
- Programación BIM.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de modelado de la información gráfica y no gráfica de proyectos de instalaciones de electricidad y comunicaciones (electricidad, iluminación, datos, entre otras) incluyendo objetos BIM.

La función de modelado de información gráfica y no gráfica incluye aspectos como:

- Configuración del espacio de trabajo.
- Representación gráfica de proyectos.
- Introducción de información no gráfica.
- Introducción y generación de parámetros.
- Generación de objetos BIM de instalaciones eléctricas, iluminación y comunicaciones, entre otras.
- Generación de cálculos y tablas con parámetros de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.
- Cálculo de cargas. Cálculos luminotécnicos.
- Programación BIM.

La función de documentación de información incluye aspectos como:

- Generación de vistas.
- Creación de visualizaciones y animaciones.
- Generación y maquetación de planos y documentación.
- Generación de tablas.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:



- La determinación de los requisitos establecidos en la documentación previa para alcanzar el nivel de definición del modelo BIM.
- La utilización de plataformas BIM para el modelado de proyectos de instalaciones eléctricas, de iluminación y de comunicaciones.
- La selección, edición y creación de objetos BIM para su utilización en proyectos de instalaciones eléctricas, de iluminación y de comunicaciones.
- La determinación de las cargas eléctricas y la simulación de las instalaciones de iluminación.
- La generación de vistas, visualizaciones dinámicas del modelo BIM.
- La generación de planos y documentación técnica del modelo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), g), j), l), m), n), ñ), o), p) y las competencias c), d), e), g), j), l), m), n), ñ), o), p), q), r), s), t), del curso de especialización.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La caracterización de los requisitos establecidos por el plan de ejecución BIM y los requisitos del peticionario.
- El modelado de proyectos de instalaciones eléctricas, de iluminación y comunicaciones con plataformas BIM. Tendido de redes eléctricas y de comunicaciones. Estudios luminotécnicos, entre otras.
- La obtención, edición y creación de objetos BIM de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.
- La generación de vistas estáticas y visualizaciones dinámicas.
- La generación de los planos del proyecto.
- La generación de tablas con la información del proyecto.

Módulo Profesional: Control, gestión y presupuestos.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 5059.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:



- a) Se han identificado las diferentes herramientas para la planificación y control de proyectos bajo la metodología BIM.
- b) Se han organizado espacios de trabajo con herramientas de planificación y control de obras asociadas al proyecto.
- c) Se han identificado diferentes herramientas informáticas para la vinculación de presupuestos y bases de datos a los modelos BIM.
- d) Se han reconocido los diferentes archivos necesarios para el modelado 4D y 5D.
- e) Se han modelado los procesos de trabajo para el control y gestión de obra.
- f) Se han modelado los procesos de trabajo para el presupuesto del proyecto.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los procesos de *software* para el modelado 4D del proyecto.
- b) Se han obtenido las diferentes fases del proyecto a partir del modelo 3D.
- c) Se han configurado los calendarios asociados a las diferentes fases del proyecto con la herramienta informática correspondiente.
- d) Se ha establecido el camino crítico y la línea base del proyecto.
- e) Se han intercambiado archivos con información gráfica y no gráfica entre el *software* 4D y la plataforma BIM.
- f) Se ha generado la animación temporal del modelo.
- g) Se han realizado las operaciones de control del modelo establecidas en el plan de ejecución BIM.

3. Presupuesta proyectos de construcción e instalaciones relacionando el modelo BIM con aplicaciones informáticas 5D y bases de datos de precios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los procesos de *software* para el modelado 5D del proyecto.
- b) Se ha identificado la estructura de trabajo de las aplicaciones de mediciones y presupuestos.
- c) Se han codificado los elementos BIM del modelo para relacionarlos con bases de datos de precios.
- d) Se ha configurado la metodología de medición del modelo.
- e) Se han obtenido mediciones para los diferentes estados del presupuesto.
- f) Se han sincronizado los modelos 3D y 5D para la actualización de la información.



4. Documenta la información del modelo BIM generando informes y visualizaciones relacionando la maqueta virtual con el *software* correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha generado los diagramas de planificación del proyecto.
- b) Se han generado informes de control del proyecto.
- c) Se han asociado los objetos BIM a las diferentes fases del proyecto.
- d) Se ha generado la visualización del modelo 3D asociado las diferentes fases de planificación del proyecto.
- e) Se han configurado los informes de medición y presupuestos.
- f) Se han obtenido los informes de planificación y control.

Duración: 80 horas.

Contenidos básicos:

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.
 - Menús y cintas de opciones.
- Modelado de procesos a partir de 3D para las dimensiones 4D y 5D.

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.

Generación de presupuestos:

- *Software* de BIM 5D:
 - Mediciones y presupuestos.
 - Bases de datos de precios.
- Mediciones del modelo BIM.
- Obtención de parámetros de medición.
- Flujos de trabajo desde plataformas BIM a *software* de presupuestos.



- Visualización de estados de presupuesto en el modelo BIM.
 - o Recuento.
 - o Fases de planificación.
 - o Certificaciones.
 - o Otras.
- Sincronización modelo BIM-Presupuesto.

Documentación del modelo:

- Tablas de información.
- Configuración de informes.
- Visualización en el modelo BIM.
- Impresión.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de modelado de la información necesaria para la planificación, gestión y presupuesto de proyectos de construcción, arquitectura e instalaciones desarrollados bajo la metodología BIM.

La función de organización del espacio de trabajo incluye aspectos como:

- El manejo de aplicaciones de planificación, gestión de obras y presupuestos.
- La configuración del espacio de trabajo de las diferentes aplicaciones.
- El manejo de las herramientas informáticas.
- El modelado de procesos a partir de 3D para las dimensiones 4D y 5D.

La función de modelado de procesos de planificación y control de proyectos con la metodología BIM incluye aspectos como:

- El desarrollo de proyectos 4D y la configuración de calendarios, camino crítico, línea base, entre otros aspectos de la planificación.
- La conexión del modelo 3D en archivos nativos BIM con los archivos de *software* 4D.
- La subdivisión de objetos asociados a las diferentes fases del proyecto.
- La animación de la planificación del proyecto.

La función de generación de presupuestos de modelos BIM incluye aspectos como:



- La utilización de herramientas para la realización de presupuestos asociados a modelos BIM.
- La medición y presupuesto de modelos BIM.
- La gestión de bases de datos de precios.
- La obtención de parámetros de medición.
- Los flujos de trabajo desde plataformas BIM a *software* de presupuestos.
- La visualización de estados de presupuesto en el modelo BIM.
- La sincronización modelo BIM-Presupuesto.

La función de elaboración de la documentación de modelos BIM incluye aspectos como:

- La generación de tablas de información del modelo BIM asociado al presupuesto.
- La configuración de informes de salida.
- La visualización del presupuesto-modelo BIM.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La asociación del modelo 3D a diagramas de planificación y control de obras.
- La asociación de modelos BIM con bases de datos de precios.
- La obtención de presupuestos de modelos BIM.
- La generación de los informes y la documentación técnica de planificación, gestión y presupuesto de proyectos.
- La generación de planos y documentación técnica del modelo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), f), h), i), l), m), n), ñ), o), p) y las competencias a), c), d), e), g), h), i), m), n), ñ), o), p), q), r), s), t), del curso de especialización.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La caracterización de los requisitos establecidos por el plan de ejecución BIM y los requisitos del peticionario.
- El modelado de procesos de planificación de obras e instalaciones con *software* 4D.
- El desarrollo de presupuestos de modelos BIM utilizando *software* 5D y bases de datos de precios.
- La generación de visualizaciones dinámicas de la planificación de los proyectos.



- La generación de presupuestos con comunicación bidireccional entre el modelo BIM y el *software* 5D.



ANEXO II

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

| Espacio formativo | Superficie m ² | |
|--|---------------------------|------------|
| | 30 alumnos | 20 alumnos |
| Aula informática aplicada a BIM | 120 | 80 |
| Taller de instalaciones mecánicas | 180 | 120 |
| Taller de instalaciones eléctricas y de comunicaciones | 180 | 120 |

Equipamientos:

| Espacio formativo | Equipamiento |
|---------------------------------|--|
| Aula informática aplicada a BIM | Sistema de proyección. Ordenadores en red y con acceso a internet. Escáner. Plotter. Impresora 3D. Sistemas de reprografía. Software interoperable de plataformas BIM. Programas interoperables de gestión de proyectos. Programas interoperables de presupuestos. Equipos audiovisuales. Equipos de digitalización 3D. Escáner 3D, fotogrametría y otros. Software de tratamiento de datos. Aplicaciones ofimáticas. Servidor BIM. |

ANEXO III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del curso de especialización en BIM (*Building Information Modeling*)



| Módulo Profesional | Especialidad del profesorado | Cuerpo |
|--|---|--|
| 5055. Metodología BIM. | • Construcciones Civiles y Edificación. | • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria. |
| | • Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos. | |
| | • Profesor Especialista. | |
| 5056. Modelos de arquitectura y estructuras. 5057. Modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad. | • Construcciones Civiles y Edificación | • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria. |
| | • Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica | |
| | • Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos. | |
| | • Profesor Especialista. | |
| 5058. Modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones. 5059. Control, gestión y presupuestos. | • Construcciones Civiles y Edificación. | • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria. |
| | • Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos. | |
| | • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. | |
| | • Profesor Especialista. | |

ANEXO III B)

Titulaciones habilitantes a efectos de docencia

| Cuerpos | Especialidades | Titulaciones |
|---------|----------------|--------------|
|---------|----------------|--------------|



| | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Catedráticos de Enseñanza Secundaria.• Profesores de Enseñanza Secundaria. | <ul style="list-style-type: none">• Construcciones Civiles y Edificación. | <ul style="list-style-type: none">• Arquitecto Técnico.• Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico en Topografía. |
| | <ul style="list-style-type: none">• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica. | <ul style="list-style-type: none">• Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.• Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronaves, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales.• Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Agrícola: especialidad en Explotaciones Agropecuarias, especialidad en Industrias Agrarias Alimentarias, especialidad en Mecanización y Construcciones Rurales.• Ingeniero Técnico en Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles.• Diplomado en Máquinas Navales. |



| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos. | <ul style="list-style-type: none">• Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico en Obras Públicas, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.• Diplomado en Máquinas Navales. |
| | <ul style="list-style-type: none">• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. | <ul style="list-style-type: none">• Diplomado en Radioelectrónica Naval.• Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación.• Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.• Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial.• Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades. |



Titulaciones requeridas para impartir módulos profesionales que conforman el curso de especialización para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la administración educativa

| Módulos profesionales | Titulaciones |
|---|--|
| 5055. Metodología BIM. 5056. Modelos de arquitectura y estructuras. 5057. Modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad. 5058. Modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones. 5059. Control, gestión y presupuestos. | <ul style="list-style-type: none">• Doctor, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. |

ANEXO III D)

Titulaciones habilitantes a efectos de docencia para impartir módulos profesionales que conforman el curso de especialización para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la administración educativa

| Módulos profesionales | Titulaciones |
|-----------------------|--------------|
|-----------------------|--------------|



| | |
|---|--|
| <p>5055. Metodología BIM.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Arquitecto Técnico.• Diplomado en Máquinas Navales.• Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico en Topografía. |
| <p>5056. Modelos de arquitectura y estructuras.</p> <p>5057. Modelos de instalaciones mecánicas y sostenibilidad.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Arquitecto Técnico.• Diplomado en Máquinas Navales.• Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.• Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico en Topografía. |



| | |
|--|---|
| <p>5058. Modelos de instalaciones eléctricas y comunicaciones.</p> <p>5059. Control, gestión y presupuestos.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Arquitecto Técnico.• Diplomado en Máquinas Navales.• Diplomado en Radioelectrónica Naval.• Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.• Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.• Ingeniero Técnico en Topografía. |
|--|---|