



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



INGENIEROS
INDUSTRIALES
CONSEJO GENERAL

GUÍA DIDÁCTICA DEL ALUMNO

ACCIÓN FORMATIVA CURSO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS CON BIM



Índice

1. Datos generales	3
2. ¿Cómo entrar en el aula virtual?	3
3. Introducción.....	4
4. Destinatarios	4
5. Objetivos del curso	5
6. Contenidos del curso.....	6
7. Metodología.....	8
8. Calendario del curso.....	9
9. Sistema de evaluación.....	9
10. Apoyo tutorial/Medios de contacto.....	10
11. Título acreditativo	10



1. Datos generales

- **Denominación de la acción formativa:** Curso para la gestión de proyectos con BIM. Curso subvencionado por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible
- **Modalidad:** Teleformación
- **Duración:** 75 horas

2. ¿Cómo entrar en el aula virtual?

- Ejecuta el programa navegador de Internet (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome,...)
- Accede a la plataforma <https://formacion.ingenierosindustriales.es>
Tus datos de acceso se envían al correo electrónico que nos has facilitado en el momento de la inscripción al curso.

No olvides la dirección web ni tus claves (personales e intransferibles) porque sin el acceso al Aula Virtual no podrás desarrollar el curso. Si tuvieras algún problema con las claves de acceso u otro tipo de problema de carácter técnico no dudes en contactar con nosotros según lo que se indicada en el apartado 10 de esta guía.

HOME DEL CAMPUS VIRTUAL

Aquí dispones de toda la información relevante y bien organizada y estructurada en distintos apartados:

- **Curso:** entrada al aula, con la información sobre las actividades realizadas, porcentaje del curso completado, tiempo pendiente hasta la finalización del curso y estadísticas de tu interacción con el curso.
- **Agenda:** aquí veremos los documentos que tengamos programados y las próximas fechas en las que deberemos hacer tests o entregar la solución de un ejercicio. Se muestran todos aquellos que están pendientes (videoconferencias, comunicados, actividades, encuestas,...) y desaparecen una vez que ha pasado su fecha o bien han sido realizados.
En esta sección podrás encontrar el botón "ver calendario", desde donde se pueden ver todos los eventos calendarizados.
- **Comunicaciones:** mensajes ya sean del tablón de anuncios, o de la mensajería interna que no han sido leídos.
- **Foros de debate sin leer:** aviso de nuevos comentarios en los foros de los cursos en los que está matriculado el alumno.

AULA

Dentro del aula tenemos hasta cuatro pestañas de cabecera:

- **Aula;** se trata del espacio inicial en el que estudia el alumno, que contiene el árbol con temas y actividades que el alumno debe recorrer.



En el menú lateral izquierdo encontrarás, entre otras cuestiones, aspectos generales del curso, guía didáctica, destinatarios, objetivos del curso, profesional docente, etc. En ese mismo menú accedes a la estructura de temas, subtemas y actividades que debes recorrer para completar el curso.

En la parte de la derecha tendremos el contenido de la actividad: texto con imágenes, vídeo, Scorm, tests, ejercicios, pdf, etc.:

- Hay actividades de visualización como vídeos o PDFs que el alumno debe marcar como terminado para darlas como finalizadas. Al marcarlas como terminadas, en el menú aparece una 'v' en verde simbolizando que la actividad está hecha, y pasa a sumar al porcentaje del curso.
- Otras actividades requerirán que el alumno realice una acción para marcarlas como terminadas: realizar un test, contestar las preguntas en pantalla, etc.
- Foros de debate. En este apartado tendremos acceso a los foros de debate que se hayan creado para este curso, pudiendo participar o crear nuevos debates. El alumno puede configurar que la plataforma le avise de los hilos que quiera seguir.
- Expediente. En esta sección podrás comprobar tu expediente, tanto del curso como de las asignaturas que la componen.

3. Introducción

Esta guía está concebida para ayudarte e informarte en los aspectos más significativos del proceso formativo que vas a iniciar.

El curso ha sido diseñado pensando en satisfacer tus necesidades de formación.

Las fechas de matrícula se corresponden con las fechas de inicio y fin del curso.

El último día del curso se cerrará la sesión; como alumno podrás seguir accediendo a los contenidos durante un plazo de 15 días, pero no podrás realizar actividades, ni se registrarán tus tiempos de conexión, ni podrás usar las comunicaciones (mensajería, foro, chat, etc).

4. Destinatarios

Este curso está orientado a ingenieros industriales colegiados. El sector de la ingeniería industrial se encuentra muy vinculado a los avances tecnológicos y, en esta materia, la profesión se encuentra en constante evolución.

La implantación de la metodología BIM supone una innovación relativa a nuevas herramientas, procesos, metodologías y software, que está originando un cambio radical en la organización, diseño y ejecución de proyectos.

Nuestro público objetivo dentro del colectivo de Ingenieros Industriales es:



- Ingenieros Industriales que trabajen en diferentes administraciones públicas y que estén involucrados en la redacción de Pliegos de Licitación.
- Ingenieros Industriales que trabajen en la interpretación y el cumplimiento de los Pliegos anteriormente descritos, para entender los requisitos del cliente en el Pliego y preparar su propuesta.
- Ingenieros Industriales involucrados en la fase de ejecución que puedan hacer cumplir los requisitos exigidos anteriormente.
- Ingenieros Industriales que por cualquier motivo no pudieron acudir a la anterior convocatoria.
- Ingenieros Industriales. que quieran repetir y profundizar en contenidos más prácticos que en la anterior convocatoria.

5. Objetivos del curso

Se plantea una oferta formativa en la que se expondrán y tratarán una serie de herramientas, conceptos, programas, etc. todo ello orientado a que en el momento en que una licitación pública exige el empleo de la metodología, los profesionales tengan las habilidades necesarias no solo para cumplir ese requisito, sino para que la utilización de esa metodología resulte verdaderamente rentable para el organismo licitador.

Se persigue alcanzar los siguientes objetivos:

- Adquirir conceptos y habilidades básicas en el seno de la metodología BIM.
 - Se repasarán desde cero los conceptos básicos del entorno de trabajo BIM desde un punto de vista holístico.
 - Se dotará al alumno de habilidades y competencias básicas para el trabajo en BIM.
 - Se practicará con algunos programas BIM habituales con el fin de afianzar dichas competencias.
 - Garantizar un flujo colaborativo y de comunicación simultáneo, sinérgico y colaborativo.
- Elaboración de Pliegos de Licitación en entornos BIM (Plan de Ejecución BIM, Matriz de necesidades y requisitos BIM del cliente, usos y entregables BIM)
 - Existirá en el proyecto formativo una parte práctica de la propia elaboración de un Pliego o Plan de Ejecución BIM a partir de un caso hipotético propuesto.
- Ser capaces de recibir y chequear aquello que se ha pedido en los Pliegos o Requerimientos emitidos anteriormente, es decir; monitorear la información de desarrollo del proyecto y tomar decisiones en base a esta información, como base de datos que es BIM.
 - Esta parte es eminentemente práctica, al practicar con herramientas gratuitas de chequeo y consulta de modelos BIM mediante IFC.
 - Practicar con un entorno común de datos colaborativo (CDE) tal y como se hace en los proyectos BIM públicos en donde la administración pone a disposición nubes de colaboración y de acceso – gestión de la información.



- Practicar con una gestión de incidencias a la hora del desarrollo de un trabajo BIM colaborativo.
- Practicar con un plan de implementación BIM en la empresa, pública o privada, en orden a analizar sistémica y sistemáticamente el ente con el objeto de establecer una estrategia que proporcione una adopción del BIM según un plan realista y con garantías de éxito.
- Introducirse en el mundo de la Inteligencia Artificial aplicada a proyectos y los entornos virtuales de proyectos.
- Conocer las claves de la Tecnología GIS y su relación con BIM, cumpliendo con las premisas de las Normas ISO de BIM y de GIS

6. Contenidos del curso

Unidad 0. Introducción al curso

Webinar síncrono, donde se describe de la organización del curso, así como los objetivos y toda la documentación disponible.

Unidad 1. Conceptos generales de BIM

Se presentan los siguientes conceptos generales de la metodología BIM:

- Plan de Ejecución BIM:
Se presentará el concepto de este documento, los apartados mínimos que debe contener, las guías más usadas en España y en el mundo para redactarlos y cómo mantenerlos actualizados durante la evolución del proyecto, de la ejecución y del mantenimiento del activo.
- Definición de usos BIM:
Se describirán los distintos usos para los que se puede modelar un proyecto BIM, haciendo especial hincapié en la planificación previa del modelo para que atienda a los usos específicos que se le pueden pedir.
- Entregables:
Se comentará la estratificación del trabajo en entregables, haciendo uso de una matriz con los LOD esperados en cada entregable por disciplinas.
- Uso de formatos abiertos:
Se citarán distintos formatos abiertos que se usan en BIM, como el IFC, BCF, IDS o COBie, entre otros. Se relacionarán estos formatos con las fases del proyecto y con las relaciones entre los distintos roles del trabajo BIM.
- Estándares:
Se enumerarán los estándares BIM más usados en el mundo, con especial interés a los usados en España. De entre ellos describiremos someramente la UNE-EN ISO 19650-2019, en la que se establecen las regulaciones para organizar y digitalizar la información en proyectos BIM.
- Uso de sistemas de clasificación:
Se listarán los sistemas de clasificación de elementos constructivos más usados en el mundo, vinculando un sistema de clasificación con los ficheros de intercambio de



modelos y especialmente la utilidad que tienen para la organización de las matrices de interferencias usadas en la fase de coordinación de las disciplinas de los modelos. Se hará especial atención a los sistemas más utilizados en España: Gubimclass y SCF-RIH.

- Requisitos de colaboración:

En este punto se aludirá de nuevo a la norma UNE-EN ISO 19650-2019, Plan de Ejecución BIM y concepto del Entorno Común de Datos (CDE).

- Requisitos de información:

En este punto se explicará la norma UNE-EN 17412. BIM Nivel de información.

- Uso de control de calidad:

Se presentarán las distintas estrategias del control de calidad de un modelo BIM. Igualmente se advertirá sobre los problemas que puede generar el manejo de grandes cantidades de datos extraídos de un modelo BIM, en el bien entendido que la confianza en un modelo con datos erróneos conllevará inevitablemente errores en algún punto del proceso.

- Roles BIM:

Se describirán las funciones y las responsabilidades de cada agente implicado en un modelo BIM. Se recordarán los protocolos de trabajo entre ellos, con alusiones al PEB, al CDE y a la propia normativa UNE-EN ISO 19650-2019.

- BIM durante la construcción:

Se recordará que un modelo BIM no solo vale para proyectar mejor, sino que especialmente debe valer para construir mejor, en menos tiempo, con menos residuos y con menos errores y problemas. Se comentará el alcance del concepto de gemelo digital. Se trabajará con la posibilidad de programar la obra con el propio modelo BIM y también de estimar los costes asociando elementos constructivos del gemelo digital con partidas de un banco de precios

- El uso de BIM en la contratación Pública

(Plan BIM España). Bases y estándares BIM

Unidad 2. BIM y GIS

En esta unidad se realiza una práctica con sistemas de información geográfica, GIS, con QGIS. Contempla los siguientes puntos:

- Conceptos imprescindibles de GIS
- Empezar con los formatos de GIS
- Trabajo con datos vectoriales
- Trabajo con datos ráster
- Composiciones mapas GIS
- Funciones avanzadas QGIS
- Extraer, procesar y contextualizar. BIM y GIS. GeoBIM.

Unidad 3. Inteligencia Artificial y Realidad Virtual

En esta unidad se realiza una práctica con inteligencia artificial y realidad virtual. Contempla los siguientes apartados:

- Introducción al prompting
- Tipología de prompts



- Estructura semántica de un prompt
- Chat GPT
- Rows AI
- Interacción en Rows con Open AI
- Realidad virtual y aumentada.

Unidad 4. Aplicación práctica de los usos BIM más destacados

Se abordarán en esta unidad los siguientes epígrafes:

- Práctica de preparación de Documentación de Requisitos de Información básico de Licitación, PreBEP y BEP:
Descripción general del entorno de trabajo de la herramienta para la generación del proyecto básico y de ejecución según el CTE.
- Creación de un modelo BIM con CYPE Architecture
- Clase práctica sincrónica 1, con la siguiente temática:
Práctica de exportación a IFC desde un modelo tipo y presupuestos.
- Auditoría de una obra lineal (carreteras y ferrocarriles).
- Práctica de implantación del uso de BIM en una organización
Partiendo de una organización que esté en un nivel previo (No BIM), generar un procedimiento de implantación de uso de BIM.
- Práctica de metodología de incorporación BIM en proyectos
Descripción de una propuesta metodológica basada en procesos para la incorporación de BIM en proyectos.
- Clase práctica sincrónica 2, con la siguiente temática:
Flujo de generación de gestión de incidencias dentro de un entorno común de datos (CDE).
- Clase práctica sincrónica 3, con la siguiente temática:
Práctica de documentación con el programa Open BIM Memorias CTE

7. Metodología

El proceso formativo que ahora comienza se organiza a través de varios cauces fundamentales:

- **Contenidos:** Los contenidos constituyen la base formativa y están elaborados bajo los principios básicos de exhaustividad, rigor, claridad, amenidad y eficacia en la evaluación.

Los contenidos se han programado para que el acceso a los distintos recursos didácticos se abra cuando el alumno pinche o acceda en cada apartado al contenido o material de estudio. Habrá pruebas de evaluación que el alumno debe superar en cada capítulo; en caso de no superarlas, no podrá acceder al siguiente capítulo.

Los temas figuran con un estado en función del grado de avance que haya efectuado el alumno. Solo aparece con el 100% cuando ha completado todo el tema. No es



posible acceder al siguiente tema sin haber realizado completamente la unidad anterior.

No se puede acceder a la siguiente unidad sin haber completado el ejercicio de autoevaluación correspondiente de cada unidad.

- Actividades y evaluaciones: Para la evaluación final de la formación propuesta se han de realizar por parte del alumno lo siguiente:
 - o Tests de evaluación de las unidades teóricas del curso.
 - o Se planteará el siguiente ejercicio para la parte práctica:
 - Diseñar un modelo arquitectónico generado con CYPE Architecture o cualquier otro programa de modelado BIM y hacer con él un estudio de incidencias en BCF o cualquier otro programa especializado (BIM Model Checker o similar).
 - Enviar un documento en formato PDF con capturas de pantalla, de al menos, tres incidencias.

- Atención tutorial online. La atención tutorial online constituye uno de los pilares esenciales de la acción formativa, puesto que facilita la resolución de dudas y elimina el riesgo de aparición de errores de concepto. Desde el Aula Virtual podrás contactar con tu tutor siempre que lo necesites a través de mensajería.

8. Calendario del curso

El curso comenzará con fecha 16 de enero de 2025 y la fecha de terminación del mismo será el 16 de abril de 2025. El 16 de enero de 2025 tendrá lugar un webinar en directo de introducción al curso.

Asimismo, las tres clases prácticas sincrónicas expuestas en el apartado 6 de este documento están previstas realizarse inicialmente en las siguientes fechas:

- Clase práctica sincrónica 1:6 de Marzo de 2025
- Clase práctica sincrónica 2: 20 de Marzo de 2025
- Clase práctica sincrónica 3: 3 de Abril de 2025.

9. Sistema de evaluación

El objetivo fundamental del sistema de evaluación es contribuir al proceso de enseñanza, aprendizaje y conocer, tanto por tu parte, como por la del tutor, los progresos en el estudio y comprensión de las unidades didácticas.

El tutor tendrá en cuenta el avance en los contenidos y actividades de cada una de las Unidades Didácticas, así como la realización de las pruebas de evaluación.

Como requisito mínimo e imprescindibles para poder valorarte como APTO/A al final del curso has de realizar las pruebas de evaluación, entregar los ejercicios correspondientes y haber visualizado los contenidos.



Debes recordar que, si no hay interacción con la plataforma después de 15 minutos, deberás aceptar el aviso que en ese momento se muestra para que el tiempo de conexión siga contándose.

10. Apoyo tutorial/Medios de contacto

Dispones de diferentes cauces para hacer llegar al tutor, de forma inmediata, todas las dudas que se te vayan presentando:

- A través de la plataforma, utilizando el correo electrónico interno. Es importante que se revise siempre que se acceda al curso.
- A través de una cuenta de correo electrónico externo.
formacion@ingenierosindustriales.es
- A través del teléfono 915210070

11. Título acreditativo

Cumplidos todos los requisitos establecidos en esta guía obtendrás un diploma acreditativo de aprovechamiento del curso.