Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA BIM EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA LINEAL

Versión 1

Enero 2025

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL · SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL · SEPE

SISTEMA NACIONAL DE EMPLEO

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA BIM EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA LINEAL
Familia Profesional:	EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL
Área Profesional:	PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS
Código:	EOCO0072
Nivel de cualificación profesional:	3

Objetivo general

Aplicar los fundamentos de la metodología BIM a la creación de modelos de infraestructura lineal, utilizando herramientas de autoría específicas, para, posteriormente, usar estos modelos para la obtención de información gráfica y no gráfica.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	DESARROLLO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA LINEAL - FASE DE PLANIFICACIÓN	40 horas
Módulo 2	DESARROLLO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA LINEAL - CARRETERAS	95 horas
Módulo 3	DESARROLLO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA LINEAL - LÍNEAS FERROVIARIAS	75 horas

Modalidades de impartición

Presencial

Teleformación

Duración de la formación

Duración total en cualquier modalidad de impartición	210 horas
Teleformación	Duración total de las tutorías presenciales: 0 horas

Requisitos de acceso del alumnado

Acreditaciones / titulaciones	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: -Título de Bachiller o equivalente -Título de Técnico Superior (FP Grado superior) o equivalente -Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior -Certificado de profesionalidad de nivel 3
Experiencia profesional	No se requiere
Otros	Se recomienda contar con conocimientos básicos sobre el desarrollo de proyectos de infraestructuras.
Modalidad de teleformación	Además de lo indicado anteriormente, los participantes han de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa.

Justificación de los requisitos del alumnado
Título de estudios finalizados o resguardo de su solicitud.

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: - Licenciatura, Ingeniería, Arquitectura o el título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes preferiblemente en las ramas de construcción o ingeniería civil.- Diplomatura, Ingeniería Técnica, Arquitectura Técnica o el título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes preferiblemente en las ramas de construcción o ingeniería civil.
Experiencia profesional mínima requerida	Experiencia profesional de, al menos, 1 año en el campo de las competencias relacionadas con esta especialidad formativa.
Competencia docente	Se requiere el cumplimiento de, al menos, uno de los siguientes requisitos:- Acreditación de experiencia docente contrastada de al menos 100 horas.- Formación metodológica de al menos 20 horas.- Estar en posesión del Certificado de profesionalidad de Docencia de la Formación Profesional para el Empleo (SSCE0110) y/o certificado equivalente.
Modalidad de teleformación	Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m² para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Aula de informática	45.0 m²	2.4 m² / participante

Espacio formativo	Equipamiento
Aula de informática	- Mesas y sillas para personal docente y participantes.- Pizarra.- Pantalla y cañón de proyección.- Conexión a internet de alta velocidad.- Ordenadores instalados en red e internet, que cumplan con los requerimientos mínimos para el correcto funcionamiento del software específico a utilizar.- Herramienta de autoría BIM-INFRA.- Visor de archivos IFC.- Visor de archivos PDF.

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Para impartir la formación en **modalidad de teleformación**, se ha de disponer del siguiente equipamiento.

Plataforma de teleformación

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

- **Infraestructura:**

  Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:

  a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
  b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs, suficiente en bajada y subida.

  Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.

- **Software:**

- Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.

- Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.
- El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
- Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
- Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.

- **Servicios y soporte:**

- Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.
- Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no superior a 48 horas laborables.
- Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

  Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de herramientas de:

  - Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interaccionar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.

- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo).
- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y la gestión de acciones formativas.
- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la creación de contenidos.
- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

Material virtual de aprendizaje:

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparta la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido cumpla estos requisitos:

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.
- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciase pedagógicamente de tal manera que permiten su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.

- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 24311036 INGENIEROS DE INSTALACIONES
- 24311111 INGENIEROS DE PROYECTOS
- 24321011 INGENIEROS EN CONSTRUCCIÓN Y OBRA CIVIL
- 24411044 INGENIEROS EN ELECTRICIDAD, EN GENERAL
- 24511016 ARQUITECTOS
- 24621018 INGENIEROS TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN Y OBRA CIVIL
- 24691037 INGENIEROS TÉCNICOS DE INSTALACIONES
- 2471 INGENIEROS TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD
- 24711023 INGENIEROS TÉCNICOS EN ELECTRICIDAD, EN GENERAL
- 24811013 ARQUITECTOS TÉCNICOS
- 31101024 DELINEANTES, EN GENERAL

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA LINEAL - FASE DE PLANIFICACIÓN

OBJETIVO

Aplicar los fundamentos de la metodología BIM a la creación de modelos de infraestructura lineal en fase de planificación (diseño preliminar), utilizando herramientas de autoría específicas, para, posteriormente, usar estos modelos para la obtención de información gráfica y no gráfica.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 40 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- Asimilación de los conceptos clave de la metodología BIM.
    - Definición de metodología BIM.
    - Relación entre la terminología y acrónimos propios de la metodología BIM.
    - Aplicación de los conceptos de "Dimensiones" y "Niveles" asociados a la metodología BIM.
    - Distinción de las diferentes disciplinas generales de aplicación de la metodología: edificación, obra civil y/o infraestructuras.
    - Identificación de las ventajas que el uso de metodología BIM supone para los diferentes agentes del proceso constructivo (diseñadores, constructores, fabricantes y operadores), destacando, entre estas ventajas, el impacto positivo sobre la sostenibilidad del proceso y la vida útil de los activos.
    - Identificación de la documentación de ayuda sobre BIM, como estándares y guías de uso, publicadas por organizaciones de referencia y entender las ventajas asociadas a su uso.
    - Valoración de los formatos de intercambio de información asociados a modelos BIM, como IFC o BCF, y entender su papel en entornos de trabajo colaborativo.
- Creación de un modelo lineal de planificación (diseño preliminar).
    - Acceso a servicios web para la obtención de cartografía base.
    - Creación de las referencias principales en planta mediante ejes (alineaciones): rectas, arcos y clotoides.
    - Definición de los perfiles y rasantes.
    - Utilización de las secciones predefinidas proporcionadas por las herramientas de modelado.
    - Visualización y análisis de los resultados generados por la herramienta de prediseño.
- Utilización de los automatismos proporcionados por la herramienta, y orientados a la simplificación de tareas, para ahorrar tiempo y reducir el consumo de energía asociado al uso global de las aplicaciones necesarias para el desarrollo de proyectos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Valoración del uso de modelos digitales de información para mejorar la eficiencia en el desarrollo de proyectos de infraestructura en fase de planificación y, particularmente, en la generación de entregables.

- Comprensión de la importancia de una gestión global del proyecto para la sostenibilidad del proceso constructivo y la vida útil de los activos.

MÓDULO DE FORMACIÓN 2: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA LINEAL - CARRETERAS

OBJETIVO

Aplicar los fundamentos de la metodología BIM a la creación de modelos detallados de infraestructura lineal de carreteras, utilizando herramientas de autoría específicas, para, posteriormente, usar estos modelos para la obtención de información gráfica y no gráfica.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 95 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- Creación de un modelo de topografía.
    - Empleo de los WMS (Web Map Service) para la obtención de la cartografía apropiada al ámbito de trabajo.
    - Carga y edición de archivos de topografía desde rutas locales.
- Creación de un modelo detallado de carretera.
    - Empleo de los archivos de topografía previamente preparados.
    - Elección del marco normativo adecuado.
    - Definición de la geometría del trazado: alineaciones horizontales y perfiles.
    - Creación de las secciones definitorias de los diferentes tramos.
    - Modelación de las estructuras de soporte básicas: puentes, viaductos, túneles y muros de contención.
    - Cálculo de las cuencas de captación y definir los sistemas de drenaje; transversales y longitudinales.
    - Traza de las intersecciones y conexiones: cruces, incorporaciones y rotondas.
- Obtención de vistas, planos y listados.
    - Incorporación de la señalización de las vías.
    - Obtención de planos a partir de la infraestructura modelada.
    - Documentación de las vistas añadiendo textos, cotas y etiquetas.
    - Extracción de información no gráfica de los modelos: listados y cubicaciones.
    - Composición de planos a partir de las vistas y tablas previamente definidas.
    - Impresión y publicación de la documentación.
- Interoperabilidad de modelos BIM.
    - Integración ambiental y paisajística del modelo.
    - Exportación de la información gráfica 2D mediante formatos de intercambio habituales: DXF, PDF, etc.
    - Exportación de la información no gráfica mediante formatos de intercambio habituales: XLSX, TXT, etc.
    - Exportación e importación de modelos BIM mediante el estándar IFC.

- Visualización y federación de modelos IFC de diferentes especialidades.
- Detección de incidencias y errores sobre los modelos federados.
- Análisis de la sostenibilidad de los modelos: coste energético y emisión de dióxido de carbono.

- Utilización de los automatismos proporcionados por la herramienta, y orientados a la simplificación de tareas, para ahorrar tiempo y reducir el consumo de energía asociado al uso global de las aplicaciones necesarias para el desarrollo de proyectos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Valoración del uso de modelos digitales de información para mejorar la eficiencia en el desarrollo de proyectos detallados de infraestructura de carreteras y, particularmente, en la generación de entregables.
- Comprensión de la importancia de una gestión global del proyecto para la sostenibilidad del proceso constructivo y la vida útil de los activos viales.

MÓDULO DE FORMACIÓN 3: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA LINEAL - LÍNEAS FERROVIARIAS

OBJETIVO

Aplicar los fundamentos de la metodología BIM a la creación de modelos detallados de infraestructura lineal ferroviaria, utilizando herramientas de autoría específicas, para, posteriormente, usar estos modelos para la obtención de información gráfica y no gráfica.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 75 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- Creación de un modelo de topografía.
  - Empleo de los WMS (Web Map Service) para la obtención de la cartografía apropiada al ámbito de trabajo.
  - Carga y edición de archivos de topografía desde rutas locales.
- Creación de un modelo detallado de infraestructura ferroviaria.
  - Utilización de los archivos de topografía previamente preparados.
  - Elección del marco normativo adecuado.
  - Definición de la geometría del trazado: alineaciones horizontales y perfiles.
  - Creación de las secciones definitorias de los diferentes tramos.
  - Modelado de las estructuras de soporte básicas: puentes, viaductos, túneles y muros de contención.
  - Cálculo de las cuencas de captación y definir los sistemas de drenaje; transversales y longitudinales.
  - Diseñar las conexiones.
- Obtención de vistas, planos y listados.
  - Incorporación de la señalización de las vías.
  - Obtención de planos a partir de la infraestructura modelada.

        - Documentación de las vistas añadiendo textos, cotas y etiquetas.
        - Extracción de información no gráfica de los modelos: listados y cubicaciones.
        - Composición de planos a partir de las vistas y tablas previamente definidas.
        - Impresión y publicación de la documentación.
    - Interoperabilidad de modelos BIM.
        - Integración ambiental y paisajística del modelo.
        - Exportación de la información gráfica 2D mediante formatos de intercambio habituales: DXF, PDF, entre otros.
        - Exportación de la información no gráfica mediante formatos de intercambio habituales: XLSX, TXT, entre otros.
        - Exportación e importación de modelos BIM mediante el estándar IFC.
        - Visualización y federación de modelos IFC de diferentes especialidades.
        - Detección de incidencias y errores sobre los modelos federados.
        - Análisi de la sostenibilidad de los modelos: coste energético y emisión de dióxido de carbono.
    - Utilización de los automatismos proporcionados por la herramienta, y orientados a la simplificación de tareas, para ahorrar tiempo y reducir el consumo de energía asociado al uso global de las aplicaciones necesarias para el desarrollo de proyectos.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Valoración del uso de modelos digitales de información para mejorar la eficiencia en el desarrollo de proyectos detallados de infraestructura ferroviaria y, particularmente, en la generación de entregables.
- Comprensión de la importancia de una gestión global del proyecto para la sostenibilidad del proceso constructivo y la vida útil de los activos ferroviarios.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicite, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.