

CURSO DE POSGRADO DE TÍTULO PROPIO.
Universidad Politécnica de Madrid (UPM)
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM)
Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica (DIGA)

MÁSTER EN METODOLOGÍA Y GESTIÓN BIM DE PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN Y ACTIVOS INMOBILIARIOS
(Building Information Modeling Project, Construction & Facility Management)

Curso Académico 2022-23

Director: Javier Fco Raposo Grau

Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM)
Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica (DIGA)

80 ECTS (580 horas lectivas presenciales)
32 Plazas

“MÁSTER EN METODOLOGÍA Y GESTIÓN BIM DE PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN Y ACTIVOS INMOBILIARIOS
(Building Information Modeling Project, Construction & Facility Management)”

- **Módulo 1 (35 ECTS):** Lunes, martes y miércoles de 16:00 a 21:00 horas
Curso Especialización "METODOLOGÍA BIM
(Building Information Modeling)"
- **Módulo 2 (35 ECTS):** Miércoles, jueves y viernes de 16:00 a 21:00 horas
Curso Especialización "GESTIÓN BIM DE PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN Y ACTIVOS INMOBILIARIOS
(BIM Project, Construction & Facility Management)"
- **Trabajo Fin de Máster (10 ECTS)**

OBJETIVOS DEL MÁSTER

El "Máster en Metodología y Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios (Building Information Modeling Project, Construction & Facility Management)" tiene una estructura modular y se construye a partir de dos Cursos de Especialización de Título Propio de la UPM.

Módulo 1º (35 ECTS): Curso de Especialización "METODOLOGÍA BIM (Building Information Modeling)", Módulo 2º (35 ECTS): Curso de Especialización en "Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios (BIM Project, Construction & Facility Management)", y TFM (10 ECTS).

Se podrá cursar por completo en un curso académico concreto, o por módulos cursando en diferentes cursos académicos cada uno de los Cursos de Especialización y TFM que lo completan, obteniendo al final las tres titulaciones.

La justificación y objetivos del Máster (80 ECTS) es producto de cada una de las justificaciones de los Módulos o Cursos de Especialización que lo construyen (35 + 35 + 10) ECTS

MÓDULO 1

C. Especialización "METODOLOGÍA BIM (Building Information Modeling)" (35 ECTS)

El principal objetivo del Curso de Especialización en Metodología BIM (Building Information Modeling) es formar y capacitar a profesionales en la aplicación de metodologías BIM, que permiten abarcar todo el ciclo de vida del edificio desde el proyecto, pasando por la ejecución de la obra y llegando a la explotación del mismo. Asimismo, el objetivo es formar a los estudiantes en las metodologías de trabajo del siglo XXI que son las más demandadas en el mercado global actual y futuro.

El BIM es una metodología de trabajo que se ha venido desarrollando desde los años 90 y que integra, básicamente, modelos tridimensionales y bases de datos con información del edificio. El BIM parte de un modelo virtual único que simula el edificio construido con todas sus disciplinas (arquitectura, estructura e instalaciones), todos sus componentes y toda la información relativa al mismo (materiales, mediciones, costes, análisis energético, fases de construcción, gestión, etc.). El BIM permite construir un prototipo completo del edificio antes de ejecutar su construcción, permitiendo así detectar problemas e incoherencias y subsanarlos antes de que se produzcan realmente en la fase de ejecución, con el consiguiente ahorro de costes tiempos y medios.

El BIM permite concebir y desarrollar proyectos de edificación de forma global e integrada, posibilitando el trabajo colaborativo y coordinado de todos los agentes intervinientes en el ciclo de vida del edificio. El BIM no sólo facilita el aumento de la productividad y la reducción de los costes, sino que también permite obtener una documentación de proyecto sin incoherencias y, por lo tanto, con un alto grado de fiabilidad y calidad.

Para alcanzar los objetivos, el Curso de Especialización en Metodología BIM se plantea estructurado en diferentes módulos pedagógicos, a lo largo de los cuales se aprenderán todos los conceptos generales ligados a un desarrollo de proyecto BIM y la metodología de trabajo, así como el manejo de las herramientas BIM más extendidas, apoyándose en una formación eminentemente práctica que permitirá construir un edificio en vez de delinearlo, mediante el uso de herramientas específicas como muros, ventanas, puertas, forjados, vigas, pilares, cubiertas, escaleras, etc. Asimismo, el modelo virtual del edificio incorporará toda la información real de cada uno de dichos elementos.

Por otra parte, el Curso de Especialización en Metodología BIM contempla también la integración de todos aquellos elementos del proyecto que hasta ahora se han tratado en muchas ocasiones de forma desligada, como son las estructuras, las instalaciones, el análisis de eficiencia energética, el desarrollo de un trabajo colaborativo, la programación visual para el modelado BIM, así como los procesos de implementación a nivel del establecimiento de las herramientas más adecuadas para la gestión de una oficina técnica en la práctica y en proyectos de gran envergadura.

Del mismo modo, también se incluyen en los objetivos del Curso de Especialización en Metodología BIM el aprendizaje de todos los conceptos y técnicas que se engloban en dentro del área de Infraestructura de Datos Espaciales (IDEs), desde los fundamentos de la información geoespacial, pasando por las técnicas de captura de dicha información mediante herramientas tecnológicas avanzadas como la fotogrametría o los escáner láser y estaciones totales, el posterior volcado de la información obtenida, el procesamiento de los datos (nubes de puntos), la generación del modelo 3D (mediante software BIM) y su publicación web, así como la interoperabilidad entre los sistemas SIG y BIM, cuestiones que se desarrollarán de manera práctica en el taller TFM en el Módulo 2 del Máster

Por lo tanto, a la finalización del Curso de Especialización en Metodología BIM, el alumno estará capacitado para desarrollar y trabajar sobre un proyecto BIM comenzando por la captura de datos geoespaciales iniciales y abarcando todas las disciplinas, utilizando para ello diferentes herramientas BIM y aplicando las metodologías de trabajo BIM enfocadas a la correcta organización y sistematización y al trabajo colaborativo coordinado e integrado, como venimos haciendo en cualquier trabajo profesional.

MÓDULO 2

C Especialización “Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios (BIM Project, Construction & Facility Management)” (35 ECTS)

El Curso de Especialización en Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios (BIM Project, Construction & Facility Management) se plantea como una continuación natural del Curso de Especialización en Metodología BIM (Building Information Modeling), constituyendo el segundo escalón en la formación BIM de la estructura modular del **Máster en Metodología y Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios** (Building Information Modeling Project, Construction & Facility Management).

El principal objetivo del presente Curso de Especialización es profundizar en la formación en la gestión de proyectos (Project Management), la gestión de la ejecución de la obra (Construction Management) y la gestión de los inmuebles y sus activos y servicios (Facility Management), mediante la aplicación de metodologías BIM, abarcando, por tanto, todas las fases del ciclo de vida del edificio. El presente Curso de Especialización pretende cubrir, en definitiva, las necesidades de formación de los profesionales de la arquitectura y la ingeniería, así como de otros sectores profesionales involucrados en el ciclo de vida del edificio, en las diversas áreas de gestión mediante sistemas BIM.

El BIM permite concebir y desarrollar proyectos de edificación de forma global e integrada, minimizando los riesgos de incoherencias y colisiones, y posibilitando además el trabajo colaborativo y coordinado de todos los agentes intervinientes en el ciclo de vida del edificio. El BIM facilita además la planificación de la obra, el control de costes y el seguimiento de las revisiones. Una vez finalizado el edificio, el BIM posibilita la gestión, explotación y mantenimiento del mismo de una forma ágil y sin incoherencias, partiendo de una documentación as built real.

Ya es una realidad que, tanto en España, como en la Unión Europea, así como en otros muchos países de los cinco continentes, se está exigiendo, para los proyectos de licitación pública, no sólo la documentación del proyecto en formato BIM, sino toda la gestión del proyecto y la obra mediante sistemas BIM. En el ámbito privado, son ya muchas las empresas que también están implementando las metodologías BIM en todas las fases de gestión de sus proyectos. Hay, por lo tanto, una fuerte demanda de profesionales cualificados en el ámbito de la Gestión BIM y la figura del BIM Manager resulta ya esencial.

Para alcanzar los objetivos, el Curso de Especialización en Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios se plantea estructurado en diferentes bloques pedagógicos, a lo largo de los cuales se aprenderán todos los conceptos ligados al desarrollo y gestión de proyectos BIM, la elaboración de planificaciones, mediciones y presupuestos y la gestión de costes BIM, así como la gestión y control de la ejecución de la obra mediante sistemas BIM y la gestión y mantenimiento de inmuebles y activos con metodologías BIM, abarcando en cada caso todas las disciplinas involucradas.

El programa contempla el aprendizaje de los criterios, sistemas y herramientas para la revisión, control y validación de modelos BIM, así como las herramientas de programación visual con los adecuados conocimientos para la automatización de procesos y la programación visual para el modelado y la gestión de los modelos BIM y los conceptos generales asociados a la realidad virtual, aumentada y extendida aplicados a infraestructuras y edificación BIM.

Mediante esta formación integral el alumno comprenderá todas las posibilidades y ventajas que aporta, a todos los actores intervinientes, la gestión de toda la información asociada al modelo virtual del edificio, sacándole el máximo partido y mejorando la calidad del proyecto, la ejecución y la explotación del mismo.

Por lo tanto, a la finalización del Curso de Especialización en Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios, el alumno estará capacitado para ejercer como BIM Manager en cualquiera de las fases del ciclo de vida del edificio, aplicando los conceptos y sistemas de gestión BIM a la organización del proyecto, la obra o el edificio construido, así como a la coordinación de los equipos de trabajo.

TRABAJO FIN DE MÁSTER (10 ECTS)

Resultará de la confluencia del aprendizaje de todos los bloques docentes de cada uno de los 2 módulos impartidos (Módulo 1º (35 ECTS): Curso de Especialización "METODOLOGÍA BIM (Building Information Modeling)", Módulo 2º (35 ECTS): Curso de Especialización en "Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios (BIM Project, Construction & Facility Management)")

Se articulará mediante el contenido y desarrollo del "Taller Multidisciplinar. Caso práctico" como ejercicio docente/profesional que todos los alumnos deben desarrollar para la obtención del título Máster como una experiencia conclusiva de fusión de todos los contenidos impartidos en el Máster a través de cada uno de los 14 bloques docentes que desarrolla su programa. Será un trabajo original de los alumnos que se desarrollará en grupo y se expondrá y entregará al final del Máster.

CONTENIDOS DEL PROGRAMA

MÓDULO 1 (35 ECTS)

"METODOLOGÍA BIM (Building Information Modeling)"

(Se corresponde con el Programa docente del Curso de Especialización con el mismo nombre)

Bloque 1: HERRAMIENTAS DE MODELADO BIM I: AUTODESK REVIT (11 ECTS)

- Modelado Arquitectónico BIM con Revit Architecture
- Modelado Avanzado BIM con Revit Architecture
- Trabajo en equipo y colaboración BIM con Revit
- Análisis Energético BIM
- Programación Visual para el modelado BIM

Bloque 2: MODELADO BIM DE ESTRUCTURAS CON AUTODESK REVIT STRUCTURE (3 ECTS)

Bloque 3: MODELADO BIM DE INSTALACIONES CON AUTODESK REVIT MEP (3 ECTS)

Bloque 4: HERRAMIENTAS DE MODELADO BIM II: GRAPHISOFT ARCHICAD, NEMETSCHek ALLPLAN Y BENTLEY AECOSIM (9 ECTS)

- Modelado arquitectónico BIM con Graphisoft ArchiCAD
- Modelado arquitectónico BIM con Nemetschek Allplan
- Modelado arquitectónico BIM con Bentley AECOsím Building Designer

Bloque 5: BIM EN LA PRÁCTICA (2 ECTS)

Bloque 6: BIM EN GRANDES PROYECTOS (2 ECTS)

Bloque 7: INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES – IDEs. CASO PRÁCTICO (5 ECTS)

- Información Geoespacial. Fundamentos
- Técnicas de captura de la información Geoespacial
- Tratamiento de los datos Geoespaciales
- Información Geoespacial del territorio
- Obtención e Integración de datos
- Visualización, descarga e integración de datos de Información Geográfica (IG)
- Trabajo de campo y toma de datos

MÓDULO 2 (35 ECTS)

"Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios (BIM Project, Construction & Facility Management)"

(Se corresponde con el Programa docente del Curso de Especialización con el mismo nombre)

Bloque 1: BIM EN EL DESARROLLO Y LA GESTIÓN DE PROYECTOS (11 ECTS)

- BIM en la Gestión del Ciclo de Vida del Proyecto
- Desarrollo y Gestión de Proyectos BIM en Estudio de Arquitectura
- Desarrollo y Gestión de Proyectos BIM en Ingeniería
- Normativa BIM, Administraciones y Aspectos Legales
- Plataformas de Colaboración

Bloque 2: MEDICIONES, PRESUPUESTOS Y GESTIÓN DE COSTES BIM (2 ECTS)

Bloque 3: ANÁLISIS, REVISIÓN, CONTROL Y VALIDACIÓN BIM. Navisworks (2 ECTS)

- Autodesk Navisworks
- Flujos de trabajo en la revisión de modelos BIM

Bloque 4: SIMULACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN (4 ECTS)

- Realidad Extendida aplicada en proyectos de Infraestructuras y Edificación BIM
- Programación Visual para el modelado y la gestión de modelos BIM

Bloque 5: BIM EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN (8 ECTS)

- Fundamentos y modelo de datos BIM para construcción
- Procesos de licitación, pre-construcción, construcción
- Mediciones, planificación, certificación y control de ejecución
- Planes, protocolos, gestión de la información
- BIM en las grandes empresas constructoras

Bloque 6: BIM EN FACILITY MANAGEMENT (4 ECTS)

Bloque 7: TALLER MULTIDISCIPLINAR. CASO PRÁCTICO (4 ECTS)

TRABAJO FIN DE MÁSTER (TFM) (10 ECTS)

Resultará de la confluencia del aprendizaje de todos los bloques docentes de cada uno de los 2 módulos impartidos (Módulo 1º (35 ECTS): Curso de Especialización "METODOLOGÍA BIM (Building Information Modeling)", Módulo 2º (35 ECTS): Curso de Especialización en "Gestión BIM de Proyectos, Construcción y Activos Inmobiliarios (BIM Project, Construction & Facility Management)")

Se articulará mediante el contenido y desarrollo del "Taller Multidisciplinar. Caso práctico" como ejercicio docente/profesional que todos los alumnos deben desarrollar para la obtención del título Máster como una experiencia conclusiva de fusión de todos los contenidos impartidos en el Máster a través de cada uno de los 14 bloques docentes que desarrolla su programa. Será un trabajo original de los alumnos que se desarrollará en grupo y se expondrá y entregará al final del Máster.

CENTRO DE ESTUDIOS / INVESTIGACIÓN

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM)
Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica (DIGA)

Avenida Juan de Herrera, 4
Ciudad Universitaria
28040 Madrid
España

Director: Javier Fco Raposo Grau
metodologiabim.arquitectura@upm.es
+34609016979

INFORMACIÓN DOCENTE ADICIONAL

Lugar impartición:	E.T.S. de Arquitectura de Madrid. Avenida Juan de Herrera, 4. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.	
Modalidad:	Presencial. (580 horas de docencia presencial)	
1ª Convocatoria	Docencia presencial Módulo 1º y 2º	
	Módulo 1º (290 horas)	05 septiembre 2022 – 18 enero 2023
	Módulo 2º (290 horas)	26 enero 2023 – 01 junio 2023
	TFM:	junio 2023 – enero 2024
2ª Convocatoria	Módulo 1º (290 horas)	23 enero 2023 – 31 mayo 2023
	Módulo 2º (290 horas)	06 septiembre 2023 – 26 enero 2024
	TFM:	enero 2024 – Junio 2024

INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA ADICIONAL

Pagos Curso

1ª Convocatoria: 8.400,00 Euros (Posibilidad de pago aplazado).
Las tasas de expedición de la titulación serán las oficiales (no incluida en la matrícula del Máster)
Se obtendrán 3 titulaciones. Dos de Especialista y una de Máster.
Reembolso 100% importe de matrícula con las prácticas remuneradas a través del COIE cuando el alumno las obtenga dado que son opcionales

2ª Convocatoria: 8.400,00 Euros (Posibilidad de pago aplazado).
Las tasas de expedición de la titulación serán las oficiales (no incluida en la matrícula del Máster)
Se obtendrán 3 titulaciones. Dos de Especialista y una de Máster.
Reembolso 100% importe de matrícula con las prácticas remuneradas a través del COIE cuando el alumno las obtenga dado que son opcionales.
Entrega de ordenador portátil al inicio del curso para que el alumno haga uso de él durante el transcurso de este con opción de compra al final del mismo.

Contacto: Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica
Javier Fco Raposo Grau
metodologiabim.arquitectura@upm.es
T: 609016979