

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Herramientas bim (building information modeling)

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Herramientas bim (building information modeling)
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Octavo semestre
<b>Módulos</b>	Competencias genericas
<b>Materias</b>	Competencia
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	55001067
<b>Nombre en inglés</b>	Bim systems (building information modeling)

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	4
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Dibujo industrial II

Dibujo industrial I

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Herramientas de CAD

Informática a nivel usuario



## Competencias

---

CE25C - Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.

CE5 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA317 - Tomar decisiones y resolver problemas.

RA334 - Interpretar y analizar la información obtenida de los estudios.

RA187 - Utilizar correctamente (con espíritu crítico) un programa de ordenador.

RA12 - Uso del computador como herramienta de diseño.

RA161 - Resolución de problemas de forma gráfica

RA42 - Situarse con actitud crítica ante la validez de los cálculos y resultados.

RA326 - Construir un texto escrito comprensible y organizado. Elaborar guiones e informes.

RA122 - Definir los tipos de datos necesarios para la representación de la Información

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Carretero Diaz, Antonio Maria <b>(Coordinador/a)</b>	Despacho	a.carretero@upm.es	M - 12:00 - 15:00  Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La incorporación del CAD al proceso de desarrollo de los proyectos automatizó una parte del proceso de diseño. La incorporación de herramientas BIM está destinado a transformar la manera en la que los equipos del proyecto trabajan.

BIM es una tecnología que implica una nueva forma de trabajar, y que obliga a enfrentarse a un proyecto de forma global y coordinada, con el fin de generar una base de datos integral con todas las características físicas y funcionales que tiene un edificio, establecimiento o planta industrial, infraestructura de naturaleza muy diversa, etc. durante todo su ciclo de vida.

La construcción del proyecto virtual se materializa en un modelo virtual que contiene no sólo el diseño, sino los datos relativos a las propiedades de sus componentes, construcción, mantenimiento, costes, etc.. y cuya creación va organizando y completando una base de datos con la información que controla los parámetros del edificio. De esta forma la base de datos y el edificio o el establecimiento industrial son uno sólo.

El modelo virtual contiene no sólo el diseño, sino los datos relativos a las propiedades de sus componentes, su construcción y mantenimiento en curso.

El objetivo principal de la asignatura es adquirir los conocimientos y el sistema de trabajo que permitan dar el salto del empleo de programas CAD a herramientas basadas en tecnologías BIM.

## Temario

---

1. Introducción a la tecnología BIM
2. Interfaz básica. Definiciones básicas
3. Elementos de modelo, de referencia y de vista. Preparación para un proyecto nuevo: Plantilla de proyecto. Rejillas y niveles. Familias y tipos. Visualización de datos.
4. Modelado de objetos arquitectónicos básicos: Muros, pilares, cubiertas, suelos, techos, escaleras, etc.
5. Anotación, etiquetas, tablas de planificación. Gestión de datos.
6. Detalles y representación 2D y 3D. Topografía
7. Estructuras básicas: Configuración de plantillas y vistas, elementos de referencia, modelo analítico.
8. Modelado de elementos estructurales básicos (cimentación, pilares, vigas, forjados, ...)
9. Modelado de instalaciones mecánicas I: agua, saneamiento.
10. Modelado de instalaciones mecánicas II: climatización, ventilación.
11. Modelado de instalaciones: electricidad.
12. Exportar a formatos IFC para herramientas de cálculo.
13. Tablas de planificación. Documentación. Planos.
14. Detección de interferencias. Animaciones, renderizado,

## Cronograma

**Horas totales:** 81 horas

**Horas presenciales:** 30 horas (38.5%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Presentacion asignatura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Introduccion a la tecnologia BIM</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Interfaz básica. Definiciones básicas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 4	<b>Elementos de modelo, de referencia y de vista. Preparación para un proyecto nuevo: Plantilla de proyecto. Rejillas y niveles. Familias y tipos. Visualización de datos.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Tarea semanal entregable</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 5	<b>Modelado de objetos arquitectónicos básicos: Muros, pilares, cubiertas, suelos, techos, escaleras, etc..</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Tarea semanal entregable</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 6	<b>Anotación, etiquetas, tablas de planificación. Gestión de datos.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Tarea semanal entregable</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 7	<b>Detalles y representacion 2D y 3D. Topografía.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Tarea semanal entregable</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 8	<b>Estructuras básicas: Configuración de plantillas y vistas, elementos de referencia, modelo analítico.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Tarea semanal entregable</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial

Semana 9	<p><b>Modelado de elementos estructurales básicos (cimentación, pilares, vigas, forjados, ...).</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea semanal entregable</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 10	<p><b>Modelado de instalaciones mecánicas I: agua, saneamiento.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea semanal entregable</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 11	<p><b>Modelado de instalaciones mecánicas II: climatización, ventilación.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea semanal entregable</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 12	<p><b>Modelado de instalaciones: electricidad.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea semanal entregable</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 13	<p><b>Exportar a formatos.IFC para herramientas de cálculo.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea semanal entregable</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 14	<p><b>Tablas de planificación. Documentación. Planos.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea semanal entregable</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 15	<p><b>Detección de interferencias. Animaciones, renderizado,</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tarea semanal entregable</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Trabajo final</b></p> <p>Duración: 27:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p><b>Trabajo final</b></p> <p>Duración: 30:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
5	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
6	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
7	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
8	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
9	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
10	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
11	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
12	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
13	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
14	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
15	Tarea semanal entregable	02:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%	5 / 10	
17	Trabajo final	27:00	Evaluación continua	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	70%	4 / 10	CG5, CG7, CE25C, CE5
17	Trabajo final	30:00	Evaluación sólo prueba final	Tl: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	100%	5 / 10	CG5, CG7, CE25C, CE5

## Criterios de Evaluación

	PESO EN LA EVALUACION (%)
MEMORIA: Contenido, formato, presentacion, etc.	11
MEMORIA: Definicion de objetivos	2
MEMORIA: Analisis y conclusiones	2
MODELO EDIFICIO	25
MODELO ESTRUCTURA	10
MODELO INSTALACIONES	25

TABLAS DE PLANIFICACION	5
DOCUMENTACION, PLANOS	10
ANALISIS DE INTERFERENCIAS	5
RENDERS, ANIMACIONES	5
PESO TOTAL DEL TRABAJO	100

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Autodesk REVIT	Otros	Software con licencia de campus de la UPM
Autodesk Navisworks	Otros	Software con licencia de campus de la UPM
Presentaciones de los temas	Recursos web	Disponible en Moodle

## Otra Información

---

Asistencia obligatoria (75%)

Se emplea la plataforma Moodle.