

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2024-2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	401963	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Análisis del proyecto y sus interferencias. Gestión del proyecto: documental y gráfica. Iniciación a la visualización		
Denominación (inglés)	Analysis of the project and its interferences. Project management: documentary and graphic. Initiation to visualization		
Titulaciones	Máster universitario en metodología para la modelización de la información de la construcción/building information modeling (BIM) en el desarrollo colaborativo de proyectos		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA		
Semestre	2º	Carácter	OPTATIVA
Módulo			
Materia	EXPRESIÓN GRÁFICA / CONSTRUCCIÓN		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pablo Alejandro Cruz Franco	19 ED	pablocruzfranco@unex.es	epcc.unex.es
Javier Sánchez Sánchez	38 ED	javiersanchez@unex.es	Epcc.unex.es
Área de conocimiento	Construcciones Arquitectónicas / Expresión gráfica arquitectónica		
Departamento	Construcción / expresión gráfica		
Profesor coordinador	Pablo Alejandro Cruz Franco		
Competencias			
Competencias básicas y generales			
<p>CG1 - Habilidad para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados del estudio, el desarrollo y la innovación de la metodología BIM.</p> <p>CG2 - Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, para analizar la información proveniente del entorno y sintetizar dicha información de forma eficiente para la toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales en el ámbito de la metodología BIM.</p> <p>CG3 - Capacidad de analizar y sintetizar la información de diseño o construcción para su integración dentro de la metodología BIM.</p> <p>CG4 - Capacidad para aplicar y analizar soluciones tecnológicas especializadas según las diferentes necesidades de la metodología BIM y el entorno de trabajo.</p> <p>CG5 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares que trabajen dentro de la metodología BIM.</p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p>			

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias transversales

CT1 - Conocer las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para incorporar su empleo en el ejercicio de la profesión.

CT2 - Capacidad de desarrollar trabajo en equipo y de forma interdisciplinar.

CT3 - Capacidad de criticar, analizar y sintetizar en el ámbito profesional.

Competencias específicas y optativas

CE1 - Habilidad para integrar en el trabajo profesional herramientas ofimáticas y de productividad online para trabajo autónomo y colaborativo.

CE2 - Conocer y aplicar los diferentes niveles de detalle (Level Of Detail, LOD) y los flujos de trabajo en el desarrollo de un proyecto de construcción mediante la metodología BIM.

CE3 - Crear, mantener, gestionar y coordinar proyectos modelados mediante la metodología BIM.

CE4 - Conocer y aplicar las normas y reglas para la estandarización del trabajo colaborativo y multidisciplinar en BIM

CO2-Capacidad para identificar y aplicar las diferentes formas de presentación de modelos 3D como producto final (realidad virtual, maquetas e impresiones 3D) del modelado virtual de la construcción mediante BIM.

CO6-Habilidad para integrar las herramientas de programación, detección de interferencias, simulación virtual de la ejecución y logística en un proyecto realizado con la metodología BIM.

CO8-Capacidad para generar la documentación e información gráfica (planos y vistas) de un proyecto técnico a partir de un modelo paramétrico con herramientas BIM para cada fase del proceso y para todos los agentes intervinientes en el ciclo de vida de la construcción.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Esta asignatura tiene dos ramas:

En primer lugar el alumno adquirirá la formación necesaria para gestionar un modelo de una construcción realizado con la metodología BIM en los siguientes aspectos: el conocimiento del análisis de interferencias y colisiones entre diferentes disciplinas en un modelo BIM, adquiriendo las habilidades necesarias el manejo de las herramientas específicas que posibilitan dicho análisis. Dentro de este punto:

- Aplicación de los conceptos de clashdetection. Gestión y procesamiento de la información de la información de los Test de Interferencias.
- El alumno aprenderá a resolver los conflictos detectados generando la sincronización entre la plataforma BIM y la herramienta para la realización del análisis de interferencias y colisiones.
- Además, en esta primera asignatura el alumno aprenderá cómo generar y gestionar la documentación de un proyecto y de un modelo BIM, según el nivel de detalle (LOD) establecido y con los criterios que fije el plan de ejecución BIM (BEP): plantillas y personalización, creación y edición de planos, vistas de detalle, vistas de proyecto, etc.
- Aprenderán y aplicarán la obtención de información gráfica del modelo BIM mediante ficheros dwg, pdf, IFC, etc. para el intercambio de información con otras plataformas o herramientas de análisis.

Y en segundo lugar el alumno adquirirá los conceptos necesarios para la visualización del modelo y la navegación por el mismo. Dentro de este punto:

- Se iniciará en la visualización del modelo y la navegación por el mismo. Configuración de cámara dentro de la plataforma BIM para la visualización.
- Aprenderá los conceptos necesarios para la renderización: calidad de la renderización, resolución de imagen, iluminación de la escena, fondo de imagen, etc...
- Herramientas para la presentación: opciones de visualización y posición del sol-soleamiento.
- Tratamiento de materiales e iluminación para optimización de renderizados.
- Finalmente aprenderán a desarrollar recorridos y animaciones 3D del modelo virtual, así como la integración en el flujo de trabajo de la metodología, y cómo adaptar los resultados en función del proceso específico: diseño, construcción o mantenimiento

Temario de la asignatura

TEMA 1. CONCEPTOS GENERALES: DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS Y COLISIONES

- 1.1.- Qué es y que significa la detección de interferencias y colisiones en metodología BIM
- 1.2.- Para qué sirve la detección de interferencias y colisiones en metodología BIM
- 1.3.- Tipos de interferencias: hard class (interferencia dura), soft class (interferencia suave) y 4D / Workflow Clash o Interferencia de flujo de trabajo
- 1.4.- Ventajas específicas de la detección de interferencias
- 1.5.- ¿Cómo se lleva a cabo la detección de interferencias?

TEMA 2. INTERFERENCIAS Y COLISIONES DENTRO DE UNA MISMA PLATAFORMA E INTERFERENCIAS Y COLISIONES DENTRO DE DIFERENTES PLATAFORMAS

- 2.1.- Control de la calidad dentro de la coordinación mediante la gestión de interferencias.
- 2.2.- Principales plataformas para la gestión de interferencias: Solibri y Revit

TEMA 3. GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN DE MODELADO

- 3.1.- La importancia de un proceso continuo de control de calidad
- 3.2.- Análisis de modelos BIM para valorar si son aptos para su uso

TEMA 4. COMPROBACIÓN DEL MODELO

- 4.1.- Comprobación a través de reglas
- 4.2.- Selección de un role
- 4.3.- Trabajar con "rule-sets".
- 4.4.- Federación de modelos
- 4.5.- Comunicación y gestión del proyecto BIM (project-management)

TEMA 5. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

- 5.1.- Coordinación colaborativa en entorno BIM
- 5.2.- Configuración visual del modelo:
 - Gestión de gráficos del proyecto
 - Estilos de objeto
 - Modificaciones de visibilidad gráficos
 - Plantillas de vista
- 5.3.- Materiales y representación gráfica
- 5.4.- Vistas y anotación
- 5.5.- Documentos de construcción
 - Planos
 - Gestión de la documentación de la construcción
- 5.6.- Imprimir y publicar en 2d

TEMA 6. PROTOTIPO VIRTUAL Y RENDERIZADO (I)

- 6.0.- Análisis del entorno BIM para el prototipo virtual y renderizado: Revit
- 6.1.- Flujos de trabajo de render
- 6.2.- Cámaras, materiales y luces
- 6.3.- Fondos
- 6.4.- Elementos del entorno
- 6.5.- Configuración de modelizado
- 6.6.- Renderizado local y renderizado en la nube
- 6.7.- Casos de renderizado I: renderizado de escenas interiores
- 6.8.- Casos de renderizado II: renderizado de escenas exteriores

TEMA 7. COMPOSICIÓN DE LA IMAGEN

- 7.0.- Fotografía y composición

TEMA 8. PROTOTIPO VIRTUAL Y RENDERIZADO (II)

- 8.0.- Análisis de los primeros flujos de trabajo en entorno BIM: Revit
- 8.1.- Flujos de trabajo y análisis de soleamiento estático
- 8.2.- Flujos de trabajo y análisis de soleamiento dinámico
- 8.3.- Animaciones recorridos y estudios solares

TEMA 9. PROTOTIPO VIRTUAL Y RENDERIZADO (III): INTEROPERABILIDAD CON DIFERENTES PLATAFORMAS DE RENDERIZADO

- 9.0.- Análisis de flujos de trabajo avanzados en entorno BIM: lumion, autocad autodesk, sketch up...
- 9.1.- Interoperabilidad entre otros entornos de trabajo BIM
- 9.2.- Primeros pasos: entorno de trabajo lumion
- 9.3.- Primeros pasos: el movimiento
- 9.4.- Interoperabilidad Revit Lumion
- 9.5.- Interoperabilidad Revit sketch up
- 9.6.- Interoperabilidad II
- 9.7.- Tipos de render
- 9.8.- Aplicación de materiales
- 9.9.- Edición de materiales avanzado
- 9.10.- Texturizado. Interoperabilidad III
- 9.11.- Soleamiento

TEMA 10. PROTOTIPO VIRTUAL Y RENDERIZADO (IV): RENDERIZADO AVANZADO

- 10.0.- Fase de producción escenas exteriores
- 10.1.- Fase de producción animación I
- 10.2.- Fase de producción animación II
- 10.3.- Animación exterior
- 10.4.- Animación interior
- 10.5.- Creación de objetos partiendo de 0
- 10.6. Iluminación nocturna

TEMA 11. NOCIONES PARA LA COMPOSICIÓN DE VÍDEOS

- 11.0.- Nociones para la elaboración de vídeos y su maquetación

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	5	1		0			0	4
2	4.5	0.5		0			0	4
3	20.5	1,5		1,5			0,5	17
4	31.5	1,5		1,5			2,5	26
5	21	2		1.5			1,5	16
6	12.5	1		1,5			2	8
7	14	1		1			1	11
8	1	1		0			0	0
9	18.5	1		2			1	14,5
10	19	1		2			1,5	14,5
11	1	1		0			0	0
Evaluación	2.5	1		1.5				
TOTAL	150	12.5		12.5			10	115

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- 1.- Clase magistral. Presentación de los contenidos fundamentales de las diferentes materias con la ayuda de pizarra, programas informáticos o plataforma virtual.
- 2.- Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios. Resolución de problemas y prácticas en clase, en laboratorios científicos o informáticos.
- 3.- Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia en aula o a través de la plataforma virtual.
- 4.- Tutorías programadas presenciales o virtuales para hacer seguimientos personalizados o en grupos del aprendizaje de los alumnos o para guiarles en sus lecturas, trabajos, realización de tareas y estudio personal.
- 5.- Estudio y trabajo independiente del alumno para la preparación de tareas, trabajos y exámenes.

Resultados de aprendizaje

El alumno será capaz de:

- Gestionar un modelo de una construcción realizado con la metodología BIM en los siguientes aspectos: análisis de interferencias.
- Emplear las herramientas específicas de análisis de interferencias y su interoperabilidad e integración en la metodología BIM.
- Generar y organizar la documentación 2D del proyecto.
- Desarrollar presentaciones virtuales 3D del modelo constructivo en BIM mediante las principales herramientas.

Sistemas de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA:

Para poder acceder a la evaluación continua, el alumno deberá asistir de forma participativa, al menos, al 80 % de la docencia presencial, entendiendo como docencia presencial aquella en la que el docente y el alumno comparten el mismo espacio físico.

▪ **(EE) Controles parciales, 20 %**

-A lo largo de la asignatura se desarrollarán controles parciales en forma de trabajos individuales o en grupo en el aula o como práctica que serán calificadas como APTO o NO APTO.

-La valorización numérica de dichos trabajos será global de todos ellos y teniendo en cuenta la progresión del alumno. Para optar a obtener una calificación numérica será necesario tener todos los trabajos calificados como APTO

▪ **(EC) Evaluación Continua, 80%**

-Práctica final que pondrá en práctica lo aprendido a lo largo de todo el semestre.

▪ **(PA) Participación y Asistencia,**

-Dado el carácter práctico de la asignatura es obligatoria la asistencia al 100% de las sesiones para poder acceder al aprobado por curso .

(NC) CALIFICACIÓN DEL CURSO

$$\text{NC} = [(0,2*EE) + (0,8*EC)] \geq 5$$

MÉTODO PARA RECUPERAR ALGÚN EJERCICIO PRÁCTICO EC

Los ejercicios de las prácticas que tengan una calificación de NO APTO podrán ser recuperados sólo en el caso de que no superen el 25% del total de los ejercicios que se hayan realizado.

Se considera aprobada la asignatura si se obtiene una calificación NC \geq 5.

EVALUACIÓN FINAL:

EXAMEN ORDINARIO DE JUNIO – EVALUACIÓN GLOBAL

- Será para aquellos alumnos que NO han cursado la asignatura por el método de evaluación continua y hayan avisado según normativa de querer evaluarse por el método de evaluación Global.
- Este examen se compondrá de dos partes de la misma manera en que se ha organizado la asignatura: parte 1) análisis del proyecto y sus interferencias y gestión del proyecto y parte 2) iniciación a la visualización. Cada parte se desarrollará de forma independiente en el tiempo asignado por los profesores. Una vez finalizada y entregada la primera parte se podrá comenzar la segunda parte.
- Ambas partes serán pruebas objetivas de fundamentos y conocimientos básicos relacionados con los ejercicios prácticos desarrollados en el aula. Estas pruebas podrán ser de carácter teórico o práctico. Cada una de las pruebas objetivas (parte 1 y parte 2) tendrá un peso del 50%.
- El examen se desarrollará en los equipos informáticos aportados por la universidad.
 - Se considera aprobada la asignatura si se obtiene una calificación $NC \geq 5$.

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE JULIO

- El alumno que no haya superado las pruebas anteriores deberá examinarse de la asignatura completa.
- Este examen se compondrá de dos partes de la misma manera en que se ha organizado la asignatura: parte 1) análisis del proyecto y sus interferencias y gestión del proyecto y parte 2) iniciación a la visualización. Cada parte se desarrollará de forma independiente en el tiempo asignado por los profesores. Una vez finalizada y entregada la primera parte se podrá comenzar la segunda parte.
- Ambas partes serán pruebas objetivas de fundamentos y conocimientos básicos relacionados con los ejercicios prácticos desarrollados en el aula. Estas pruebas podrán ser de carácter teórico o práctico. Cada una de las pruebas objetivas (parte 1 y parte 2) tendrá un peso del 50%.
- El examen se desarrollará en los equipos informáticos aportados por la universidad.
- **Se considera aprobada la asignatura si se obtiene una calificación $NC \geq 5$.**

NOTA:

Los alumnos que no deseen o no puedan acceder a la evaluación continua, podrán solicitar la evaluación global por el Campus Virtual de la asignatura dentro de los plazos establecidos por la normativa vigente.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a la que se le podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:

0-4,9: Suspenso; 5,0-6,9: Aprobado; 7,0-8,9: Notable; y 9,0-10: Sobresaliente.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Bibliografía (básica y complementaria)

Vandezande, J: Mastering Autodesk Revit Architecture 2012 (Autodesk Official Training Guides)

Bono, E: Seis sombreros para pensar. Ediciones Granica. 1988

Webs de referencia de estándares de parámetros de objetos BIM:

The United Nations Standard Products and Services Code (UNSPSC)

<http://www.unspsc.org/>

Graphisoft IFC Classification Reference.

<http://helpcenter.graphisoft.com/guides/archicad-18-int-reference-guide/interoperability/file-handling-and-exchange/working-with-ifc/ifc-data-types/ifc-classification-reference/>

Uniclass 2.0

<http://www.cpic.org.uk/uniclass2/>

COBIE (Construction-Operations Building information Exchange)

<http://www.wbdg.org/resources/cobie.php>

Revista Spanish Journal of BIM:

<http://www.buildingsmart.es/index.php/sjbim/1401>

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Documentación disponible en el Campus Virtual: Apuntes, manuales, software, videotutoriales ...